NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

XVIII.

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti e d'artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI, APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO XVIII.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.
TIP. PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO
1837

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

Compilato

sulle migliori opere di scienze e d'arti pubblicatesi negli ultimi tempi, e particolarmente su quelle di Berzelio, Dumas, Chevreul, Gay-Lussac, Hachette, Clement, Borgnis, Tredgold, Buchanam, Rees; dal Dizionario di Storia naturale, e da quello dell' Industria ec. ec., ed esteso a ciò che più particolarmente può risguardare l' Italia

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI EC.

CARBONE *di legna.* Tutte le sostanze organiche, eccettuato alcuni prodotti volatili o soggetti a trasformarsi in prodotti semplici, come alcuni acidi vegetabili; provano per l'azione del calore rovente una decomposizione per la quale si ottiene un residuo più o meno considerabile di carbone. Tali sono particolarmente le sostanze legnose dalle quali si trae la massima parte del carbone usato nelle arti e nell'economia domestica.

Queste diverse sostanze sono composte d'un piccolo numero di elementi, i quali riuniti in varie proporzioni costituiscono le innumerevoli varietà di prodotti che si trovano nelle materie organiche, o che si possono ottenere per mezzo di particolari reazioni tra i loro elementi. Questi non sono nei vegetabili generalmente che tre, il carbonio, l'idrogeno e l'ossigeno, ed in qualche caso anche l'azoto detto *nitrogeno.*

Il legno, assoggettato all'azione del calore in vasi chiusi, disposti in guisa di poter raccogliere tutti i prodotti che si formano, somministra dell'acqua, dell'acido acetico, alcune materie oleose, dell'acido carbonico, dell'ossido di carbonio e dell'idrogeno carbonato, i quali prodotti trovansi tutti formati degli stessi elementi che costituiscono il legno, ma in proporzioni diverse. La loro formazione spiega perfettamente la causa per cui il carbone che rimane nei vasi distillatorii è in quantità assai inferiore a quella che contiensi nel legno medesimo. L'acido acetico, le materie oleose, l'acido carbonico, l'idrogeno carbonato e l'ossido di carbonio, tutti i prodotti in una parola ottenuti dal legno, contengono del carbonio; in conseguenza non si può ottenere, sotto forma di residuo, che la quantità di questo corpo rimasto dopo aver dato origine a questi diversi composti. Nelle operazioni in grande, l'oggetto che si dee proporsi, ed al quale si hanno a rivolgere tutte le cure, è quello di ottenere la maggior quantità possibile di questo residuo.

Abbiamo indicato la natura dei prodotti che si formano nella distillazione del legno; siccome sono tutti volatili o

gassosi, eccettuato il carbone; così questo solamente resta nei vasi in cui si opera, e gli altri, quando non siansi prese particolari disposizioni per raccoglierli, si disperdono nell' atmosfera: questo è quello che avviene nella carbonizzazione delle legna quale si opera nelle foreste da tempo immemorabile, mentre invece in tutti quei metodi nei quali si fa la distillazione in vasi chiusi più o meno perfettamente, vengono in tutto od in parte raccolti.

Il miglior carbone si prepara con rami di 6 a 12 pollici (16 a 32 cent.) di circonferenza tagliati da piante di 16 a 20 anni d' età. Quando si vogliono ridurre in carbone delle legna di maggior grossezza fa d' uopo spaccarle in pezzi. Nei boschi cedui, nei quali raccolgonsi legna da bruciare o legnami da fabbriche riduconsi ordinariamente in carbone tutti i rami più piccoli che non possono dare legna della misura che occorre per quei due oggetti, ma che hanno però almeno un pollice di diametro. Dovrebbersi scartare tutte le legna torte, le quali hanno il difetto di lasciare dei vacui nell'interno delle pile che formano le carbonaie, ed impedire con ciò che il fuoco agisca uniformemente. I legni tagliati quando il loro succhio non è in movimento danno un carbone di miglior qualità. La miglior stagione per ridurre le legna in carbone, quando siano state tagliate durante l' inverno, è nei mesi d' agosto, settembre e ottobre segnenti.

La lunghezza delle legna non deve oltrepassare i due piedi, imperciocchè quando sono troppo lunghe è difficile disporle a dovere, massime se sono curve: ordinariamente quest' ultime si tagliano in vari pezzi.

Il legno perfettamente secco è composto di 51,50 di carbonio, di 5,79 di idrogeno e di 42,71 di ossigeno, sicchè le due ultime sostanze sono nelle proporzioni necessarie alla composizione dell'acqua; ma lo stesso legno nello stato ordinario contiene una certa quantità di acqua che varia secondo moltissime circostanze, la quale si trova, a termine medio, di 25 centesimi. Allorchè si innalza la temperatura del legno fino al calor rovente, per decomporlo, quest'acqua può distillare quasi totalmente prima che cominci la reazione dei principii; allora i prodotti si ottengono più concentrati; se invece l' acqua si svolge insieme con essi, scema il valore di questi prodotti, rendendo più costosa la loro depurazione. È dunque importante servirsi di legna alquanto secche, ma non troppo, perchè altrimenti consumansi troppo facilmente e riduconsi in braci, specie di carbone che pel contatto dell'aria perdette gran parte delle sue proprietà combustibili, nè dà più che poco calore; fa d'uopo però, regolare la distillazione in modo di separarne prima di tutto la maggior parte dell'acqua, raccogliendo soltanto i prodotti volatili.

Il carbone ottenuto nelle carbonaie forma tutto al più un quinto del legno, talvolta un sesto soltanto e a termine medio un 18 per 100. In quest' ultimo caso la perdita di carbone puro è di un 50 per 100. La carbonizzazione in vasi chiusi produce tutto al più un 28 per 100 che però, a cagione delle materie volatili, non equivale che a un 24 di carbone puro; spesso non si ottiene che un 23 che equivale a un 20 di carbone puro. Ha grande influenza su questi effetti la rapidità della carbonizzazione imperocchè quelle stesse legna che contengono 38 per 100 di carbone puro calcinate in un crogiuolo di laboratorio non ne danno che 12 e 5, vale a dire se ne perdono più di due terzi.

Oltre che però pel metodo di carbo-

nizzazione, le quantità di carbone ottenute variano ancora secondo le differenti sorta di legni con cui si fabbricano. Daremo qoi due tavole che indicano le differenze osservatesi praticamente in tale proposito.

La prima comprende i risultamenti ottenuti da Funker, ingegnere delle miniere vicino alle officine di Poulaouen dietro ricercà di Berthier: tutte le legna adoperate nella prova venivano da alberi di 32 anni d'età; le carbonaie avevano ugual volume, e contenevano 5 corde (sterei 21,93) di legna. I carboni vennero misurati appena tratti dalla carbonaia, e pesati immediatamente dopo, prima cioè che avessero ancora assorbito quel 6 a 9 per 100 di acqua, che attraggono ben presto atando esposti all'aria atmosferica. Le cinque prime carbonaie fecersi in agosto e le altre cinque in gennaio con un tempo sfavorevolissimo.

QUALITA' DEL LEGNO	Peso delle legna	Prodotti ottenuti: Carbone		Prodotti ottenuti: Fumaiuoli	Durata del fuoco	Carbone ottenuto per ogni mille parti di legno
		Barili	Peso			
	chil.		chil.	chil.	ore	
Faggio verde tagliato nel maggio 1832	7830	32	1536	46	91	0,1993
Quercia verde scortecciata, tagliata in maggio 1832	7620	32 $\frac{1}{4}$	1749	25	96	0,2303
Quercia e faggio secchi scortecciati di due anni	5654	30	1356	17	66	0,2405
Quercia secca scortecciata di due anni	6886	36	1762	24	76	0,2568
Quercia verde colla sua corteccia tagliata in maggio 1832 .	5706	28	1276	18	66	0,2243
Quercia verde scortecciata, tagliata in maggio 1832 . . .	6540	27 $\frac{1}{4}$	1382	17	72	0,2119
Quercia verde non iscortecciata, tagliata in maggio 1832 . .	5012	27 $\frac{1}{2}$	930	60	54	0,1878
Metà quercia e metà faggio colla loro corteccia, tagliati nel gennaio 1831, e posti in monte nell'agosto 1831	5019	24	1171	24	66	0,2394
Faggio verde colla corteccia ridotta in carbone appena tagliata.	10549	26	1354	30	138	0,1287
Quercia ... *idem*	8762	21	1175	34	96	0,1346

La seconda tavola abbraccia più varietà di legna indicando la quantità di carbone in peso che dovrebbero fornire, e la diminuzione di volume che subisco-

no le legna nel ridursi in carbone, ed il peso specifico di questo carbone. L'abbiamo compilata riunendo in essa i risultamenti ottenuti separatamente da Wernek e da Nau.

Cento parti di legno contengono	CARBONE			PESO SPECIFICO
	In volume	In peso secondo		del carbone
		Wernek	Nau	
Faggio	46,6	33,6	33,5	0,224
Rovere	47,8	34,6	20,7	0,255
Quercia femmina	44,0	"	"	0,244
Carpine	50,2	31,6	19,6	0,268
Betulla	48,4	35,5	15,2	0,249
Sicomoro	49,6	33,5	12,7	0,268
Frassino	47,5	33,9	20,8	0,225
Loto o bagolaro	51,2	33,9	20,8	0,209
Sorbo	49,6	"	"	0,215
Olmo	51,5	33,8	"	0,195
Alno	44,2	32,5	15,4	0,190
Pioppo tremolo	44,2	39,5	19,4	0,184
Tiglio	45,8	"	"	0,196
Salice vitellino	45,8	"	"	0,196
—— bianco	45,8	33,7	15,3	0,193
—— caprino	48,7	"	"	0,200
Robinia	54,5	31,2	21,0	0,208
Càstagno	51,4	37,8	18,4	0,271
Acero campestre	52,7	31,9	"	0,249
Nocciuolo	52,7	34,1	16,8	0,162
Fusaggine	50,2	33,7	25,9	0,226
Corniolo sanguigno	50,2	"	"	0,268
Ramnò	52,7	31,2	20,4	0,184
Pino silvestré	42,6	33,8	21r2	0,252
Larice	45,8	37,2	20,6	0,217
Abete	45,2	36,9	17,4	0,204
Pezzo	47,2	36,7	25,1	0,210

Da ultimo nello stesso legno la quantità che se ne ottiene varia secondo la età e la qualità del legno, nè poca influenza ha sotto questo aspetto la maggiore o minore abilità del carbonaio. Hartig che studiò con molta assiduità i lavori fatti con metodo eccellente dei boschi del principato di Nassau, ci somministra in tale rapporto interrassanti notizie che riportiamo ridotte in misure metriche nel quadro seguente.

NOMI E QUALITA' DEI LEGNI	PESO di uno stereo (100 decim. cubici) del legno in chilogrammi	CHILOGRAMMI di carbone prodotti da 100 chil. di legna		ETTOLITRI (100 decim. cub.) di carb. prodotto da uno stereo (1000 decim. cub.) di legna	
		Con un buon carbonaio	Con un carbonaio mediocre	Con un buon carbonaio	Con un carbonaio mediocre
1. Faggio, legna di spacco di 100 a 120 anni	452	21,33	19,50	4.90	4,41
2. Faggio, fastelli provenienti da diradamenti, in piante di 70 a 90 anni	497	23,00	20,00	4,20	3,06
3. Quercia, legna di spacco di vecchi fusti inetti ai lavori del falegname	528	12,00	11,00	3,60	3,26
4. Quercia, fastelli provenienti da pertiche di 18 a 20 anni.	545	16,00	14,50	4,65	3,30
5. Pino, legna di spacco d'alberi di 70 a 80 anni . .	426	16,00	14,66	5,55	5,07
6. Pino, fastelli provenienti da diradamenti	355	17,00	15,50	4,20	3,88

Siccome abbiamo veduto che le qualità del carbone variano secondo la specie di legno donde deriva, così ne segue che anche il valore di esso cangia per lo stesso motivo. In generale i carboni dei legni duri valgono all' incirca un quinto di più di quelli de' legni teneri, ma la tavola seguente di Werneck darà il mezzo di valutare con maggior precisione la differenze di prezzo dei varii carboni.

Pino silvestre. . . 172
Carpine 168
Sicomoro. 165
Frassino 165
Faggio 160
Quercia. 146
Betulla 145
Olmo. 141
Larice 130
Pezzo 118
Abete comune . . 113
Tremolo 109
Tiglio 99
Alno . . . . 88.

I numeri posti di contro ai nomi dei legni indicano la relazione che passa fra il prezzo di un carbone e quello degli altri; gli esempii seguenti faran meglio conoscere il modo di usare della tavola.

1.° *Esempio*. Se una data misura di carbone di faggio vale 50 franchi, si domanda quanto costerà in proporzione una uguale misura di carbone di tiglio.

Riducendo questa domanda si ha la proporzione 160 : 99 : : 50 : numero ricercato.

I due primi termini sono presi dalla tavola ed il quarto che si trova col calcolo è 31 franco, meno una piccola frazione. Quindi quando la misura di faggio costerà 50 franchi, quella di tiglio non ne costerà che 31.

2.° *Esempio.* Se una misura di carbone minuto di quercia, vale 12 franchi, quanto costerà una ugual misura, empiuta di due terzi di carbone di quercia e un terzo di carbone di tremolo? La proporzione fra queste due misure è la medesima che vi sarebbe fra tre misure di carbone di quercia, e tre altre, due di carbone di tremolo ed una di carbone di quercia. Ora queste tre misure di quercia hanno nella tavola un valore indicato da 3 volte 146, cioè 438.

Due misure di tremolo valgono . . . . 218 }
Ed una di quercia. . 146 } Totale 364

Abbiamo adunque la proporzione 438 : 364 :: 12 : valore ricercato; che si troverà essere di 9^fr.,97^cent.

3.° *Esempio.* Se una misura di carbone minuto di faggio vale 16 franchi, quanto costerà una uguale misura composta di carbone per metà di quercia, un quarto di betulla e per un quarto di tiglio? La relazione fra la prima misura è la stessa che vi avrebbe fra 4 misure di faggio puro e 4 altre, due delle quali fossero di quercia, una di betulla e una di tiglio. Ora 4 misure di faggio valgono nella tavola 4 volte 160 cioè 640.

Due misure di quercia valgono . . . . . 292 }
Una di betulla . . . . 145 } Totale 536.
Una di tiglio . . . . . 99 }

Donde la proporzione 640 : 536 :: 16 : numero cercato, che è 13^fr.,55^cent..

È pure cosa molto importante nella preparazione del carbone la temperatura a cui la si fa, e la rapidità più o meno grande con cui si portano le legna a questa temperatura.

Quando l' acqua in vapori passa sul carbone incandescente, essa si trasforma in idrogeno semi-carbonato e in ossido di carbonio. Egli è evidente che i prodotti del legno secco potrebbero essere, se questa condizione si realizzasse intieramente, 2 parti di carbonio, 6 d'idrogeno semi-carbonato e 12 d'ossido di carbonio. Si avrebbero in questo caso solo 5 parti di carbone per ogni 100 par. di legno. Colle legna ordinarie contenenti 25 per 100 di umidità, non vi sarebbe nemmeno bastante quantità di carbone per far passare tutta l' acqua, allo stato di ossido di carbonio e d' idrogeno semi-carbonato, e per conseguenza tutto il carbone scomparirebbe.

Questo ci dimostra abbastanza quanto importi di non elevare la temperatura delle legna sino a rosso, prima d'avere espulsa tutta l' acqua che può essere levata ad una temperatura bassa. Ma nell' applicazione queste condizioni estreme non possono giammai realizzarsi; solo importa di tenersi in guardia contro gli inconvenienti indicati da questa teorica. In fatti, ciò che ha luogo in una storta colla segatura di legno, si riproduce esattamente in una carbonaia quando s' innalza la temperatura. La superficie esteriore si riscalda la prima, ed a misura che si carbonizzano gli strati interni ricevono successivamente tutte le temperature e forniscono ad un tempo tutti i generi di prodotti che le temperature diverse fanno nascere in questa distillazione.

Le perdite sono dunque assolutamente

inevitabili; ma siccome esse variano, o possono variare, fra certi limiti colla temperatura, è necessario di formarsi un'idea chiara su questo punto. Ecco ciò che risulta dalle ricerche di Karsten.

Se si espongono per lungo tempo dei ritagli di legno ad una temperatura che non si innalzi al di sopra di 150° cent., giunge un momento in cui non vi si osserva più alcun cangiamento nel peso. In questa operazione, il legno diseccato alla temperatura dell'aria perde da 66 a 69 per 100 del suo peso. Diseccato alla temperatura dell'acqua bollente, perderebbe tutto al più da 56 a 59 per 100. Così il residuo rassomiglia perfettamente al carbone di legno ordinario, se non che il primo è di un aspetto più appannato, e pesa da 41 a 44 per 100 della quantità reale del legno stato impiegato, fatta astrazione dalla umidità. Questa sostanza carboniosa venne da Rumford chiamata lo scheletro delle piante; questo scienziato l'ha considerata come un carbone puro; ma Karsten, dietro le sue proprie esperienze, considera questo prodotto come una fibra vegetale, imperfettamente decomposta, ritenente ancora del gas, e non come un carbone puro.

I prodotti di questa decomposizione lenta sono assai differenti da quelli che si ottengono con una decomposizione ottenuta col mezzo di un calore rapidamente aumentato. Il legno di carpine comune, che, in una decomposizione rapida, dà i prodotti ordinari delle legna distillate, e fornisce in carbone 13,3 per 100, sviluppa per una elevazione lenta di temperatura molto maggior quantità di acqua, di gas idrogeno carbonato e di gas acido carbonico; e fornisce in questo caso 26,1 per 100 di carbone, cioè ad un di presso due volte più carbone che nel caso di una carbonizzazione rapida.

Questo almeno è ciò che si deduce dalle ricerche di Karsten, di cui presenteremo in un prospetto sinottico i risultamenti relativi a ventuna specie di legna. In tutti i saggi, la legna venne adoperata in pezzetti, i quali per più giorni erano stati diseccati a piena aria, ad una temperatura di 15° a 18° cent. La stessa specie di legna fu da una parte sottoposta ad una carbonizzazione assai rapida, per la quale, al principio della distillazione, si adoperò il calore della incandescenza, e dall'altra parte, ad una temperatura che si fece salire lentamente sino a questo stesso punto. La quantità delle ceneri venne determinata diligentemente col mezzo della incinerazione del carbone entro la muffola di un fornello d'assaggio; il peso della cenere nel seguente prospetto è dedotto da quello del carbone:

LEGNA SOTTOPOSTA ALLA DISTILLAZIONE	QUANTITA' OTTENUTA DA 100 PARTI DI LEGNA			
	colla carbonizzazione rapida		colla carbonizzazione lenta	
	Carbone	Ceneri	Carbone	Ceneri
Quercia giovane	16,39	0,15	25,45	0,15
Id. vecchia	15,80	0,11	25,60	0,11
Faggio giovane (*Fagus silvatica*) . .	14,50	0,375	25,50	0,375
Id. vecchio	13,75	0,4	25,75	0,4
Carpino comune giovane (*Carpinus betulus*).	12,80	0,32	24,90	0,32
Id. vecchio	13,30	0,35	26,10	0,35
Ontano giovane	14,10	0,35	25,30	0,35
Id. vecchio	14,90	0,40	25,25	0,40
Betulla giovane	12,80	0,25	24,80	0,25
Id. vecchia	11,90	0,30	24,40	0,30
Pezzo giovane (*Pinus picea*). . . .	14,10	0,15	25,10	0,15
Id. vecchio	13,90	0,15	24,85	0,15
Abete giovane (*Pinus abies*). . . .	16,00	0,225	27,50	0,225
Id. vecchio	15,10	0,25	24,50	0,25
Pino giovane di Ginevra (*Pinus silvestris*).	15,40	0,12	25,95	0,12
Id. vecchiu	13,60	0,15	25,80	0,15
Tiglio	12,90	0,40	24,20	0,40
Paglia di segala	13,10	0,30	24,30	0,30
Felce	14,25	2,75	25,20	2,75
Steli di rosaio.	12,95	1,70	27,75	1,70
Legno di betulla che per più di cento anni aveva servito di puntello in un muro ed erasi ben conservato . . .	12,15		25,10	

Inoltre se la temperatura del legno sottoposto alla distillazione si eleva rapidamente al punto di decomporlo, esso conserva in gran parte il suo volume, perchè il tessuto organico non ha tempo di restringersi, a tal modo si ottiene un carbone assai leggero e poroso, che possede la proprietà di assorbire una maggior quantità di acqua e di aria; nella carbonizzazione lenta si ottiene invece un carbune compatto. D'altro canto, la decomposizione in vasi chiusi è più uniforme sicchè non dà quasi mai fumaiuoli o carboni leguosi, quando invece col metodo ordinario se ne trova sempre gran copia alla base delle carbonaie.

Sembrerebbe a prima vista che la carbonizzazione in vasi chiusi dovesse esse-

re in tutti i casi assai più vantaggiosa del metodo usato nelle foreste, perchè si raccolgono tutti i prodotti che ne risultano, tra gli altri l'aceto ed il catrame che si possono usare utilmente; ma questi vantaggi, in molte circostanze, non bastano a compensare la difficoltà di praticare dovunque questa distillazione, la spesa che costano gli apparati, ec.

Ad un'altra considerazione conviene por mente nel paragonare la preparazione del carbone in vasi chiusi, od all' aperto, ed è che quello ottenuto nella prima maniera differisce realmente dal carbone preparato all' aria libera, essendo più fragile, più leggero, più facilmente combustibile, e per ciò anche maggiormente soggetto a prender fuoco da sè, quando trovisi ammassato in grandi quantità ed umettato. Conservato però a lungo e dopo avere assorbita molta umidità, diviene quasi affatto simile al carbone comune.

Tutti questi motivi meritano d'essere presi in considerazione, quando si tratta di preparare grandi quantità di carbone e da essi dipende che lo stesso metodo di carbonizzazione non è in tutti i luoghi egualmente vantaggioso. Per conoscere il pregio relativo di ciascun metodo, comincieremo dal descriverli, per determinare poscia le condizioni più vantaggiose che possono offrire.

Il metodo di carbonizzazione nei boschi trovasi dovunque descritto, e sarebbe assai difficile migliorarlo, quando non si cangiasse totalmente, per cui basterà a tal proposito qualche cenno soltanto. L'estensione che daremo invece nel descrivere la carbonizzazione all' italiana ed altri metodi perfezionati sarà giustificata dall' utilità che proviene da questi metodi i quali presentano altre particolarità e danno praticamente quei vantaggi che se ne attendevano.

Trovato uno spazio conveniente, cui si dà il nome di *carbonaia*, e che sceglies possibilmente in un luogo dove siasi fatta altre volte la stessa operazione, lo si spiana e vi si pianta un palo nel mezzo fesso in quattro superiormente; vi si adattano due toppi ad angoli retti, contro i quali se ne appoggiano altri quattro. Si distribuiscono sul terreno altri grossi toppi rotondi che formano un circolo intorno al palo, e si empiono gli spazii con legne minute. Si mantengono i legni al loro posto con caviglie; si pongono ordinariamente due file di toppi l'una sopra l'altra, e talvolta anche di più. Terminato il fornello, se lo copre di legna minute, di piote o di terra. Finalmente si trae fuori il palo piantato nel centro, e vi si gettano dei minuti rami bene accesi. Quando la fiamma comincia ad uscire dal cammino, lo si chiude con piote, e si regola il fornello praticandovi alcune aperture alla periferia, le quali si chiudono all' uopo. L'operazione è terminata quando la massa delle legna è uniformemente arroventata : allora si affoga cuoprendola di terra. La carbonizzazione dura da 3 a 30 giorni secondo la grandezza del fornello. Procede di basso in alto e produce una corrente di aria che abbrucia una gran parte del carbone; finalmente la carbonizzazione cominciando ad operarsi inferiormente, la legna che trovasi al di sopra preme il carbone e ne rompe una parte.

Moltissimi esperimenti si fecero in Isvezia per trovare la miglior maniera di carbonizzare le legna. Si preferirono da ultimo i fornelli chiusi, come quello di Schwartz, di cui parleremo in appresso, e le carbonaie all'Italiana, dalle quali si ottennero i migliori risultamenti. Siccome questo argomento interessa grandemente l' industria, e questo metodo è assai poco noto, lo descriveremo con

qualche estensione, rimettendo al quarto e quinto numero della *Revue Européenne* quelli che desiderassero maggiori lumi su questo proposito.

Negli anni 1810 e 1811, si intrapresero nell'Austria varii esperimenti sull'uso dei fornelli bassi e dei fornelli alti preferiti in Italia; gli effetti mostrarono più vantaggioso quasto ultimo metodo.

Il terreno su cui vuolsi costruire un fornello, deve essere perfettamente piano; partendo dal centro, deve avere un leggero pendio di circa $\frac{1}{72}$ in tutti i sensi.

Si distinguono due specie di carbonaie, cioè *calde* e *fredde*, secondo che il suolo su cui si stabiliscono è leggero e contribuisce alla corrente dell'aria, ovvero compatto ed argilloso, nel qual caso non lascia passare alcuna porzione di aria; l'uno e l'altro sono egualmente buoni, quando non siano ineguali. Se la legna è fresca e pesante, le carbonaie calde, stabilite sopra un suolo di ghiaia, e coperto d'uno strato di sabbia, convengono benissimo per dirizzarvi un fornello.

La legna secca solo per metà è quella che dà il carbone più compatto e migliore; la legna verde e quella compiutamente secca, sono difficili a carbonizzarsi, e tanto l'una che l'altra danno un carbone di qualità mediocre.

A Hjefleau si adoperarono delle legna lunghe 6 a 7 piedi svedesi, poste in due monti l'uno sopra l'altro.

Per costruire un fornello, si pongono nel centro tre pertiche che formano un triangolo, distanti un piede l'una dall'altra; si attaccano fortemente con due o tre ritortole, ad altezza inegnale acciocchè non possano riavvicinarsi e chiudere l'asse del fornello che deve restar sempre libero. Fra queste pertiche di sostegno se ne pongono delle altre del diametro di 4 a 5 pollici, in tutte le direzioni; altre pertiche più corte si mettono tra le prime, in modo di non lasciare che un piede di distanza tra loro. Si ricuoprono di legna fesse, ed il rimanente della legna si dispone nel modo solito, ponendo intorno al centro la più secca, all'oggetto che quando le ritorte saranno abbruciate, il legno faccia l'offizio di centina e non cada nel centro del fornello. Nelle carbonaie *calde* bisogna mettere i pezzi di legna più vicine, particolarmente quando sono molto secchi. I toppi esterni devono avere un inclinazione di 5 pollici e mezzo.

La legna verde e grossa si pone a preferenza negli strati superiori, non mai però vicino all'asse nè all'esterno; bisogna distribuire la legna di ineguali dimensioni in tutte le parti del fornello; quella degli strati superiori deve essere alla dirittura di quelli inferiori e non nell'intervallo; facendo altrimenti, la carbonizzazione riuscirebbe ineguale.

Il punto più importante è la costruzione dell'interno: serbasi a tal uopo il legno più secco, e quello mezzo incarbonito in altre precedenti carbonizzazioni. Si comincia dal mezzo, e si dispone la legna ad imbuto intorno all'asse; si pone al dissopra la legna minuta. In inverno la legna deve essere meno spaziata, le carbonaie più fredde e le pertiche più piccole.

Non si ricuopre il fornello di ramoscelli, ma invece immediatamente con terra, ovvero anche con torba convenientemente umettata, questo intonaco alla base deve avere almeno due piedi di grossezza. I grossi ceppi si pongono orizzontalmente e si fanno servire di guida nella apertura degli sfiatatoi; tra essi e la legna mettonsi 10 pollici di terra: bisogna cuoprire il centro acciocchè non vi si introduca la terra.

Si adoprano due riavoli di legno appuntiti alle estremità, di ineguale lunghezza; il più lungo deve avere tre piedi più dell' asse: si adoperano per regolare la corrente dell' aria.

Al principio dell' operazione occorrono due operai; ma in seguito questi possono attendere a due fornelli. Si forma, verso la parte superiore dell' asse, una graticola con legna minute, vi si getta del carbone acceso, poscia dei copponi di legne, e su di qoesti dell'altro carbone finchè si comincia ad ottenere della fiamma, e si empie l' imbuto con grossi carboni che sovrastano per 18 pollici di altezza. Subitochè vedesi apparire la fiamma od un fumo azzurro, si aggiunge nuovo carbone, e si continna a questa maniera finchè la graticola stessa è consumata, ed il fuoco cade al fondo dell' asse del fornello; si carica di nuovo con grossi carboni che si premono col riavolo perchè non resti alcun vuoto ed in maniera di non intercettare la corrente; badando che non cada entro terra. Tutte le volte che si carica il fornello bisogna coprire la legna di intonaco, in modo che non ne esca se non un fumo grigio; si rinnova il carbone a misura che si consuma, e la quantità che ne occorre è poca cosa giacchè ben presto tutta la legna interna si accende; allora si comincia a dirigere il fuoco. È necessario che la corrente dell' aria si stabilisca esclusivamente nel centro, il che si ottiene riempiendo esattamente di carbone, e calcando ogni volta il fuoco col riavolo; si conoscono i progressi del fuoco e la diminuzione di calore servendosi del riavolo piccolo, e mantenendo la sommità del grosso carbone che sopravanza alla parte superiore dell' imbuto poco elevata e moderatamente intonacata, affinchè il fuoco non invada con violenza le pareti dell' asse, e non le faccia crollare. Se il bisogno lo richiede, si praticano due aperture nell'intonaco al piede del fornello, per attrarre il fuoco verso questo punto.

Quando crollano le legna intorno all' imbuto, si mettono delle tavole sugli orli superiori del fornello, per poter invigilare sulla conservazione dell' intonaco, e si possono praticare inferiormente alcune aperture, di 3 a 4 pollici al più, il cui numero varia secondo la natura del suolo, e il grado di secchezza del legno.

Acciocchè il fornello non rimanga affogato vi si leva l' intonaco, lasciandone soltanto tre dita di spessezza, e lo si riunisce al centro, caleandolo diligentemente; se avviene una esplosione, essa produce pochi inconvenienti.

Il fnoco si estende dall' asse alla periferia, il che si riconosce dal color azzurro della fiamma; si aggiunge allora dell'intonaco, e si praticano degli sfiatatoi nei punti ove non apparisce fumo; si regola l' operazione in tal modo fino alla base. Quando la carbonizzazione è compinta si copre da ogni parte il fornello; si toglie il piccolo carbone che si trova nel cono, finchè si giunge al carbone di legna in mezzo del quale si fa penetrare quanto più terra è possibile. Si può cominciare la demolizione dopo 4 a 5 giorni. Si toglie la parte superiore, e vi si introdnce quanto più si può di terra secca; si separa il carbone duro dal leggero. In un fornello ben regolato si devono trovare 11 dodicesimi almeno di carbone duro.

Il fornello deve avere alla base almeno 38 piedi od al più 50.

La legna può essere disposta in istrati orizzontali ovvero inclinati; questa ultima disposizione sembra preferibile dietro moltissime esperienze fatte in Isvezia; tuttavia si può asserire con certezza,

che la quantità del carbone dipende meno dalla disposizione della legna nel fornello che dalla condotta del fuoco.

Ecco il confronto dei prodotti di queste due diverse disposizioni.

Fornello orizzontale.

48 tese cubiche di legno massiccio diedero 1,180 tonnellate di carbone, equivalente a 13363,3 piedi cubici svedesi, ovvero 79,57 per 100 del volume della legna.

Il carbone era in gran parte piccolo e medio.

Il peso medio del piede cubico di Vienna era di libbre 9,14.

Fornello inclinato.

48 tese cubiche di legno massiccio diedero 1,280 tonnellate di carbone, equivalenti a 14489,9 piedi cubici svedesi, ovvero 79,644 per 100 del volume della legna adoperata.

Eravi più carbone grosso e medio, e meno carbone piccolo.

Il peso medio del piede cubico di Vienna di questo carbone era libbre 10,37.

I vantaggi che si ottengono coi fornelli inclinati, sono i seguenti: 100 tese di legna massiccie danno 244 piedi cubici di carbone massiccio di più, e 207 quintali di più in peso; il carbone proveniente dai fornelli inclinati, è di qualità sì superiore, che ottocento ottantauno piedi cubici di questo carbone, fanno lo stesso servizio di mille piedi cubici di carbone dei fornelli orizzontali.

Si guadagna adunque con questo metodo più di un 14 per 100, senza contare l'economia del lavoro e la qualità superiore del carbone che resiste meglio ai trasporti ed esige vetture meno voluminose. Nelle esperienze di cui abbiamo riportati i prodotti, la mancanza di pratica nei carbonai li rese meno vantaggiosi.

Un grande vantaggio di questo metodo proviene dall' andamento dell' operazione: procedendo la carbonizzazione d'alto in basso, l' introduzione dell' aria si opera da quel lato ove la carbonizzazione non è ancora cominciata, e la parte incarbonita si trova così avviluppata di gas che ne impediscono la combustione. Questo metodo di operare presenta un altro vantaggio, ed è che il carbone formatosi non soggiace, come nell'altro metodo, al peso del legno sovrapposto il quale tende continuamente a spezzarlo, dimodochè, si conserva meglio in pezzi grossi. Inoltre si possono carbonizzare alberi quasi interi, il che diminuisce molto la spesa.

Per misurare il volume reale del carbone, si può servirsi di segature di legno o di sabbia; si può anche valersi del semplicissimo metodo seguente. Si prende un vaso di legno, 5 a 6 pollici più alto della botte di carbone, e alla distanza di 3 pollici dall'orlo superiore se gli adatta un tubo. La botte è munita di un coperchio e forata da tutte le parti. Si empie il vaso d'acqua fino al tubo e vi si introduce la botte; si raccoglie a parte l'acqua che n'esce; si empie allora la botte di un dato peso di carbone di cui si conosca il grado di secchezza. Se la chiude e si immerge nuovamente nell'acqua; quella che ne esce rappresenta il volume del carbone.

In una esperienza eseguita in Isvezia, con molta esattezza, sotto la direzione del professor Sefstrom, s' impiegarono

153 giorni e 5 dodicesimi di lavoro per condurre il fornello, non compresi 34 giorni per preparare e trasportare la legna e per costruire il fornello e 12 giorni per disporre le carbonaie; ma siccome due operai avrebbero potuto condurre due fornelli, conviene ridurre alla metà gli 88 giorni spesi a sopravvegliare l'operazione, per cui restano 109 e 5 dodicesimi di lavoro; inoltre conviene osservare che l'umidità della stagione e del terreno ritardarono il lavoro di alcuni giorni.

La quantità di legna che conteneva il fornello, era di 7908,781 piedi cubici, pari a 36,615 tese cubiche, che diedero 74 last di grosso carbone, ovvero 2035,0 piedi cubici, e 4,58 last di carbone piccolo, pari a 144,3 piedi cubici; sottraendo 130,4 piedi cubici di carbone adoperato a mantenere il fuoco del fornello, il prodotto definitivo è 2048,9 piedi cubici di carbone massiccio, pari a 36,545 centesimi della massa totale del carbone.

Il carbone che esce da qualunque siasi apparato di carbonizzazione, è compiutamente secco; esso riprende ben tosto all' aria una grande quantità di acqua; e risulta dalle esperienze fatte a Södersfors che una misura che pesava 100 libbre di carbone appena uscita dal fornello, ne pesò, mezz'ora dopo, 101,3; un' ora dopo, 103,2; dopo 13 ore, ne pesò 104,2; e finalmente dopo 5 giorni 104,7: l'atmosfera essendosi sempre mantenuta serena. In appresso il suo peso diminuì; ed immerso nell' acqua si elevò a 180,4; seccato nuovamente e pesato, si trovò di 125,8.

In un'altra serie di esperienze, in 13 giorni il carbone aumentò da 100 libbre a 106,3.

Questi dati inducono a far riguardare il metodo di carbonizzazione all' italiana come vantaggiosissimo. Offriamo nel seguente quadro le esperienze fattesi in varii luoghi, le quali possono servire di punto di confronto per altre esperienze analoghe.

FORNELLI	Volume del fornello.	Volume della massa delle legna.	Proporzione fra la massa delle legna ed il volume del fornello.	Volume del fornello ridotto a 68 per 100, massa reale delle legna.	Massa totale del carbone.	Volume reale del carbone.	Proporzione del volume reale del carbone alla massa apparente di esso.	Proporzione della massa totale del carbone relativamente al minor volume del fornello.	Proporzione fra il volume reale del carbone e quello delle legna.	Giornate di lavoro per tutta l'operazione fino a che fu levato il carbone.	Giornata di lavoro per ogni last.	Una tesa cubica dopo lo impiccolimento del fornello diede di carbone.	OSSERVAZIONI
	tese cub.	tese cub.	p. 100	tese cub.	laste	laste	p. 100	p. 100	p. 100	giornate	giornate	laste	
Hjeflan; fornello inclinato . . .	84,2245	57,927	68,6	84,2245	191,665	115,00	60,000	79,646	69,48	152,0	0,793	2,2756	Il volume reale del carbone si è calcolato troppo grande, per esserlosi determinato con segatore di legno che non poteve penetrare in tutte le fenditure del carbone.
Hjeflan; fornello orizzontale . .	77,756	57,927	74,5	84,2240	170,769	113,128	64,000	73,455	68,35	162,0	0,916	2,0980	
Södersfors; fornello inclinato . .	36,615	24,43	66,725	35,6120	74,160	27,102	26,545	72,885	68,828	109,417	1,475	2,0820	
Ferndalh; fornello inclinato . .	23,580	14,249	59,588	20,7690	43,342	»	»	73,041	»	68	1,568	2,0860	
Ferndalh; fornello orizzontale .	22,714	14,985	65,975	21,8450	46,030	»	»	73,750	»	28,4	0,617	2,1070	
Brefwen; piccolo fornello (a) . .	26,033	19,324	74,23	28,1700	45,833	»	»	56,946	»	43	0,938	1,6270	In questi due sperimenti non si dedussero le legna impiegate pel riscaldamento.
Brefwen; grande fornello (b) . .	49,630	36,543	74,23	53,2700	109,000	»	»	71,615	»	»	»	2,0460	

(a) e (b) Sono fornelli per carbonizzare le legna in vasi chiusi.

Confronto fra i risultamenti dei varii fornelli da carbonizzare le legna di Brefwen, di Friggesund e di Logdon, e quelli dei fornelli obbliqui ed orizzontali di Furndahl.

NOMI dei FORNELLI	Capacità di ciascun fornello da carbonizzare le legne.	Numero di focolari per ogni fornello.	Media delle carbonizzazioni fatte in ciascun fornello.	Quantità di legna da bruciarsi per ogni carbonizzazione.	Quantità di legna da bruciare.	Somme delle legne da carbonizzare, e di quelle da bruciare.	Tese cubiche di legna.	DURATA delle carbonizzazione.	DURATA del raffreddamento.	PRODOTTI Carbone.		PRODOTTI Acido pirolegnoso.	PRODOTTI Catrame.	PRODOTTI Fumainoli.	Legna consumate per ogni botte di carbone.	Carbone.	Fumainoli.	Carbone che dà una tese cubica di legna.	Giorni di lavoro per uno stigar di carbone.	Tempo impiegato per ridurre in carbone uno stigar di legna.
	Anne cubiche			Anne cubiche	Anne cubiche	Anne cubiche		Giorni di 24 ore	Giorni di 24 ore	Botti a 36 kappar	Stigar a 12 botti	Kanne	Kanne	Anne cubiche	Anne cubiche	0/0	0/0	Botti	Giorni di 24 ore	ore, min.
Brefwen	1324	6	4	1296,0	112,5	1408,5	52,16	18,68	20,75	1281,00	106,35	—	58,75	81	1,03	75,98	5,75	26,0	0,7	1 54
Friggesund	1206	2	4	1125,0	137,0	1262,0	46,74	12,25	16,25	1168,50	97,37	—	107,00	45	1,06	75,05	3,56	25,9	0,9	3 1
Logdon	813	1	4	759,3	61,9	821,2	38,44	7,93	8,75	836,00	69,66	—	24,00	—	0,98	80,16	—	27,5	0,6	2 41

Risultamento medio dei saggi di carbonizzazione fattisi a Furndahl dall' anno 1811 al 1818.

MEDIA DI																				
13 fornelli orizzontali con fascine.				592,27	—	592,27	21,93	28	10	534	44,58	—	—	31,7	1,05	74,06	5,25	25,7	1,1	15,4 (a)
10 fornelli obbl. con o senza cono.				657,08	—	657,08	24,36	30	10	520	43,53	—	—	87,3	1,09	71,03	13,27	24,6	1,3	16,4

(a) Non compresi i giorni pel trasporto della terra.

Per determinare la quantità di carbone fornito dalla legna, si cominciò dal sottrarre i tizzoni di legno adoperati, poscia si ridusse il carbone in piedi cubici calcolaodone 6,3 per ogni botte; indi si ridusse in anne cubiche e si paragonò colla legna.

Nell' indicazione della quantità di carbone fornito dai fornelli di carbonizzazione, si sottrasse la legna consumata ad accendere il fornello; siccome nelle esperienze fatte a Furndahl non si fece uoa simile sottrazione, convieoe detrarre un mezzo per cento circa dalla quantità indicata qual prodotto dei fornelli orizzontali, ed un 2 per cento da quella dei fornelli obliqui.

Brune, proprietario delle fucine di Sorel, propose nel 1801 un metodo di carbonizzazione sul quale Blavier e Brochin fecero un rapporto, talmeote vantaggioso, al consiglio delle miniere, che è difficile concepire come sia stato posto in dimenticanza. Questo rapporto contiene i risultamenti delle esperienze fatte, al conservatorio di Parigi, in presenza del Molard. Il metodo si fonda sopra un principio che sembra verissimo. Se si rende la carbonizzazione più rapida senza aumentare l' affluenza dell' aria, la combustione del carbone sarà minore e il prodotto più grande. Brune stabilisce con ragione che il suolo cattivo conduttore trasmetta difficilmente la temperatura del centro verso la circonferenza e corregge questo difetto col coprire il suolo con lamierone.

Scava una fossa di 4 a 5 decimetri di profondità, e le dà un diametro uguale a quello che dee avere la base del fornello; questa fossa copresi di lastre di lamierone cogli orli ripiegati gli uni sugli altri e sostenute da un telaio di verghe di ferro; si ha cura di lutar bene le parti che non sono esattamente commesse. Dovendo la parte centrale del lamierone servire di focolare, vi si mettono sopra due fasci di vimini. Quando si trattasse di grandi carbonaie bisognerebbe far uso di lastre di ghisa, unite con impostature.

Sopra questo piano di lamierone si prepara la catasta coi metodi ordioari, cioè si forma un prisma triangolare, composto di pezzi di legna disposti cima a cima gli uni sugli altri, e attorno a questo prisma si dispone l'altra legna in forma di cono tronco; ma questo prisma che nelle fornaci ordinarie fa le funzioni di cammino, non serve qui a tale scopo poichè il suo interno è formato di legna verticali per tutta l'altezza dell'apparato.

Disposta in tal modo la fornace, che dee aver per base una superficie uguale a quella del lamierone, lo si ricopre di foglie e d' un leggiero strato di segatura misto con terra.

Oltre all'apertura che dà accesso nella fossa che serve di focolare, si formano tre spiragli che comunicano dall' interno della fossa al di fuori del fornello; uno di questi spiragli è direttamente opposto all' apertura principale, e i due altri sono ad egnale distanza dal primo e da questa apertura. Servono essi di cammino alla fossa. Si abbruciano successivamente cinque o sei fasci di vimini sopra le lastre di lamierone; ed in meno di un' ora la combustione si manifesta in tutta la massa della legna. Si chiudono allora le uscite della fossa, e si formano dal basso all' alto successivamente dei buchi nella terra che ricopre la legna. Si ha cura d' altronde di otturare le aperture che tirano troppo, e di allargare quelle che servono male, come all' ordinario.

Il prospetto seguente esprime i risultamenti ottenuti dai commissari in tre esperimenti.

Per 8 metri cubici di legna nuova di rovere scortecciata, del peso di 2798 chilogrammi.

	PRODOTTI in carbone		DURATA della combustione	CARBONE fornito da 100 parti di legna		PESO del metro cubico di carbone
	Volume	Peso		In volume	In peso	
	dec. cub.	chilogr.				chilogr.
Metodo di Brune	6214	1196	40 ore	77	31	193
Id.	6119	1272	41 ore e 30 minuti	76	33	208
Metodo antico	2982	578	45 ore	37	15	195

In questi risultamenti il prodotto è manifestamente esagerato il che dee procedere dalle qualità della legna adoperata negli esperimenti. Ma non ne risulta meno un incontrastabile miglioramento nella quantità, quantunque questi numeri non possano darne la misura precisa.

L' influenza della corrente d'aria sull'andamento dei fornelli è tale, che diviene talvolta quasi impossibile regolarli, quando spira un forte vento. Per diminuire l'azione di questo si fece uso di un metodo che può realmente offrire dei vantaggi, il quale consiste in ripari, che servono a preservare i fornelli dall' azione diretta delle correnti d' aria: dei graticci di legno sottile, coperti d'un intonaco di terra, bastano perfettamente, e rendono inutili le costruzioni adoperatesi dapprima; ma se la carbonizzazione si opera col metodo ordinario, si aumentano di poco i prodotti.

Se ai ripari si aggiunge un tetto di tavole bene unite, e se il tetto è intonacato di terra o di creta che serva ad assorbire l'acido acetico, si può, con questo metodo, render utile una parte dei prodotti volatili della carbonizzazione, o condurli con un tubo di legno e raccoglierli in botti; una gran parte peraltro si vede che ne va sempre perdùta.

Una maniera molto vantaggiosa di ridurre in carbone le legna si è quella di de la Chabeaussiere, la quale consiste nel praticare in terra cavità cilindriche, od innalzare sul suolo cilindri di terra battuta o di piote di erba, e nel formar-

vi degli spiragli, che nei forni sotterranei partono dalla superficie del suolo e vanno a finire al fondo, e negli altri vanno soltanto dal di fuori al di dentro verso la base di questi fornelli, attraversando la grossezza delle pareti. Faremo conoscere successivamente questi due diversi generi di costruzioni.

L' apparato di la Chàbeaussiere vedesi disegnato nelle fig. 1, 2, 3, 4, 5 della Tav. VIII della *Arti chimiche*.

Fig. 1. Forno sotterraneo, rappresentato metà in piano e metà in alzato; veduto d' alto in basso.

Fig. 2. Sezione dello stesso forno secondo la linea AB.

Queste figure ci mostrano i seguenti oggetti: A, metà del piano a livello del piano del fondo; B, metà della alzata, veduta dall' alto al basso; C, mezza sezione del cammino; D, mezza sezione dei canali per la corrente d'aria; E, piano del fondo, che dee essere di terra da vasaio; G, aperture delle correnti d' aria che debbono essere formate di mattoni; F, condotti nel terreno per le correnti d' aria; H, cassa di mattoni e condotto pel fumo; I, rivestimento di mattoni su cui dee appoggiarsi il coperchio.

Fig. 3. Forno costrutto sopra il suolo, rappresentato metà in piano e metà in alzata, veduto d' alto in basso.

Fig. 4. Sezione dello stesso forno ove si vedono il cammino e le correnti d' aria.

In queste figure distinguonsi i seguenti oggetti: L, metà della pianta del forno a livello del fondo; M, metà dell' alzata veduta dall'alto al basso; N, pertica piantata in terra per sostenere la parte della massa che eccede l' altezza del forno; ne occorrono due paralelle riunite da una traversa.

Fig. 5. Coperchio di lamierino ferrato; *a*, spiraglio per dar fuoco; *b*, *b*, spiragli per dare uscita, al primo fumo e per regolare il fuoco.

I condotti a corrente d'aria sono formati di tubi di terra di due pollici di diametro. Questi tubi, tanto al di fuori quanto al di dentro del forno, mettono capo entro fosse di muro. Una corona di mattoni forma il lembo del forno e serve a sostenere il coperchio di lamierino. I forni sotterranei consistono d'altronde in una semplice fossa di dieci piedi di diametro sopra nove di profondità, le cui pareti vengono di tempo in tempo restaurate con terra battuta. Il fondo del forno è riempito di terra da vasaio leggermente nmettata e battuta sino al livello delle aperture, cioè a dire a sei pollici di altezza, dandosi un poco di convessità a quest' aia.

A nove pollici al di sotto del lembo trovasi nn foro riempiuto da nn tubo di terra cotta di nove pollici di diametro. Questo è un poco inclinato verso l' interno del forno, e mette capo ad una cassa quadrata di 18 pollici di lunghezza sopra un piede di larghezza e quindici pollici di altezza, costrutta di mattoni sul suolo, e aperta in alto. Questa cassa ha una cavità atta a ricevere una lastra di lamierino destinata a chiuderla. L' acido e il carbone, che potrebbero ostruire il passaggio, scolano via per un'apertura che trovasi a due o tre pollici al di sopra del fondo della cassa, e che si chiude a piacimento. Questa cassa è necessaria specialmente quando si fa servire lo stesso apparato di condensazione per due forni, poichè basta di riempierla con terra, mentre uno dei forni si raffredda, per impedire che il fumo del forno vicino non vi penetri. Da questa cassa partono dei condotti verticali di lamierino o di terra cotta, che si innalzano a circa quattro piedi e mezzo, e

si prolungano orizzontalmente, o con piccola inclinazione sino a quindici piedi dal forno. A questa distanza non vi è più a temere che si attacchi il fuoco; il rimanente dell' apparato può essere fatto di legno, e il condensatore può essere collocato in tale distanza.

Il coperchio o cappello di ferro è la parte la più essenziale, e nello stesso tempo la più dispendiosa dell'apparato; esso è formato di lastre di lamierone, attaccate ad una riga di ferro curvata in cerchio, ed a traverse, pure di ferro, che tengono insieme la superficie superiore. Questo cappello, la cui forma dee essere leggermente convessa, pesa da 250 a 275 chil. Dee essere del diametro di dieci piedi e sei pollici, affinchè poggi per tre pollici sul lembo del forno; dee inoltre essere bastantemente solido perchè si possa salirvi sopra. Nel mezzo avvi un foro di nove pollici di diametro, guernito di un orlo, e chiuso con un turacciolo di ferro; quattro aperture simili, ma di quattro pollici soltanto di diametro, debbono trovarsi ad un piede dal lembo del coperchio.

Questo coperchio viene rimosso facilmente col mezzo di due leve di ferro e di alcuni cilindri di legno di dodici piedi di lunghezza, affinchè possano eccedere la larghezza del forno, e posare sul terreno.

Per costruire i forni al di sopra del suolo, bisogna prima di tutto segnare sul terreno due cerchi concentrici, uno di quattro piedi e mezzo di raggio, l'altro di otto piedi e mezzo. Lo spazio di quattro piedi che rimane tra loro serve di base pel muro da costruirsi di zolle, il quale dee essere lavorato a strati, avendo cura di battere ciascuno strato di zolle, a fine di legarne le parti per tutta la grossezza; la sua altezza dee giungere a 9 piedi. Dando sei pollici di scarpa all' esterno, e dilatando il forno di sei pollici, di maniera che abbia dieci piedi d' apertura, il muro avrà in alto del forno tre piedi di grossezza. Il lembo interno del forno dee essere formato con una linea di mattoni disposti in piano per tutta la sua circonferenza.

Gli sfiatatoi di questo forno di zolle debbono essere otto, posti a sei pollici sopra il suolo, e al livello del pavimento interno innalzato da un riempimento; essi sono guerniti di tubi di terra o di mattoni.

Il cappello di ferro è eguale a quello dei forni sotterranei; ma ha tre anelli che servono per ricevere una triplice catena attaccata ad una gru che gira ed a leva, la quale serve a sollevarlo e a riporlo a luogo; col mezzo di questa grù si possono anco innalzare le corbe piene di carbone.

I tubi di questo forno sono eguali a quelli dei forni sotterranei, con questa differenza, che vanno discendendo sino alla prima cassa, che non ha bisogno di essere tanto grande, e continuano da questa cassa, sempre discendendo, sino al primo vaso dell' apparato di condensazione. In entrambi questi forni, l' apparato condensatore può essere fatto di una serie di botti che il fumo è obbligato ad attraversare prima di passare nel cammino dove si fa un po' di fuoco per istabilire una corrente conveniente. Parlando della fabbricazione dell' ACIDO *acetico* abbiamo indicate le particolarità necessarie a sapersi di questa specie di apparati.

Prima di mettere il forno in attività, bisogna farlo seccar bene accendendovi un fuoco di ramoscelli o di copponi di legna; terminata questa operazione, si fa la carica nel modo seguente:

Si pianta nel mezzo del fondo un palo lungo, di 4 pollici di diametro e della

altezza del forno; lo si fa entrare leggermente nel suolo, e lo si mantiene diritto circondandone il piede con circa mezzo ettolitro di carbone minuto. Si scelgono tra le legna da carbonizzarsi i pezzi più grossi, e si formano con essi tra i fori dei raggi orizzontali, i quali però non debbono appoggiarsi nè contro il palo, nè contro le pareti del forno. L' intervallo conservato tra questi raggi, che è di quattro a cinque pollici al centro, e di sedici a diciotto verso la circonferenza, forma altrettante correnti di aria che partono dai fori, e vanno al centro del forno. Su questi raggi si pone di traverso il primo strato di legna che si appoggia contro il palo, i cui pezzi debbono essere uniti più che si può. Su questo strato se ne poggiano successivamente degli altri sino a che il forno sia caricato interamente, ma si dee usare la precauzione di riempiere i vani, specialmente verso la circonferenza, ciò che si ottiene coll'alternare la lunghezza dei pezzi, che è di 56 a 42 pollici.

Caricato il forno, si leva via il palo dal mezzo, vi si pone il coperchio, aprendo i cinque spiragli e ricoprendolo con 2 pollici di terra o di sabbia secca, ec., perchè vi sia la minor condensazione possibile di vapori nell' interno del forno; si aprono inoltre tutti i fori laterali.

Si dee in precedenza accendere della brace a lato del forno; e questa dee essere versata incandescente, col mezzo di un imbuto, pel foro centrale del coperchio, nella specie di cammino conservatosi nel mezzo della massa; essa cade al fondo del forno e accende il minuto carbone ed il legno secco dispostisi al piede del palo, al principio della operazione. Ad oggetto che la fiamma si distribuisca verso il lembo del forno, si chiude ermeticamente l'orifizio centrale del cappello, il cui turacciolo si luta con terra da vasaio umida. Si lascia agire per qualche tempo la combustione; ma tosto che si vede che la fiamma azzurra prende un colore biancastro, si chindono leggermente gli spiragli del coperchio, e si diminuiscono le aperture al basso del forno per diminuire l' accesso dell' aria. Si dirige in seguito l' operazione secondo la natura del fumo che si sviluppa, e si chiudono ermeticamente gli spiragli.

Se l' abbondanza dei vapori fosse tale che non potessero essere convenientemente attratti dal cammino esterno posto all' estremità del condensatore, varrebbe meglio perdere un poco d'acido e lasciar fuggire alcuni vapori pegli spiragli del cappello, piuttosto che vedere rallentarsi l' operazione, e forse anco estinguersi il fuoco. Questa soprabbondanza di vapori si manifesta da ciò che si avviano ad uscire pei fori inferiori. Per ovviare alla perdita che ne risulta, si possono fare in alto due aperture in luogo di una sola; disponendo la seconda in modo da poterlasi chiudere a piacere: dovrebbe questa essere inoltre munita di due tubi conduttori che passassero ad un secondo condensatore.

Quando non si vuole raccogliere l'acido, si lasciano sfuggire i vapori pegli spiragli.

Per ottenere un carbone di buona qualità l' operazione dee durare da sessanta ad ottanta ore. Si può conoscere lo stato della carbonizzazione mediante uno scandaglio, o coll' estrarre dei pezzi di legno carbonizzato, o coll'esaminare se l'abbassamento è eguale in tutte le parti del forno. Se non lo è, si apre il foro dal lato ove l' abbassamento è minore, e lo spiraglio opposto, e con ciò si ristabilisce tosto l' equilibrio.

Quando l' operazione è terminata, si

trova che la legna si è abbassata di circa la metà della sua altezza, quando sia stata accatastata orizzontalmente ; e ciò non procede già dal diminuirsi il volume del legno della metà, ma dal riempiersi tutti i vani.

Quando si è riconosciuto che la carbonizzazione è compiuta, o collo scandaglio o deducendolo dalla natura e dal colore dei pochi fumi che possono ancora manifestarsi, si aprono tutte le aperture, ad eccezione di quella centrale del cappello ; e con ciò producesi uno sviluppo dell' idrogeno che non ha potuto uscire in totalità. Se non si eseguisse questa operazione, il carbone conserverebbe una tinta rossastra che potrebbe nuocere nella vendita di esso.

Quando si vede a traverso degli spiragli la superficie dell' ammasso di carbone divenire incandescente, si procede alla soffocazione, otturando ermeticamente e con molta cura tutte le aperture. Si leva via la terra che copriva il coperchio, e lo si bagna con un pennello imbrattato di terra stemprata nell'acqua. Per otturare gli spiragli del coperchio vi si adattano otturatori di lamierino e vi si pongono sopra tubi di lamierino o di terra cotta di un maggior diametro e di altezza maggiore dei collari, riempiendoli colla terra levata via dal coperchio.

La durata del raffreddamento pei forni sempre in attività è di circa settanta a ottanta ore.

Tosto che il forno è raffreddato, lo si scopre e si vede che il carbone ha conservato la forma del legno senza miscuglio di terra nè di altre impurità. Per estrarlo, un operaio discende nel forno, leva via colla mano tutti i carboni in pezzi, e raccoglie in seguito con una pala il minuto carbone e la polvere che rimane al fondo. Se ritrova qualche pezzo non ben carbonizzato lo mette da parte ; ma accade di rado di trovarne.

Nel caso in cui il raffreddamento non fosse stato completo, l' operaio si serve di una manopola di ferro ; se fosse rimasto del fuoco nel fornello per essersi eseguita imperfettamente la soffocazione, non si dee sospendere dal vuotarlo. Il carbone acceso, o male estinto, dee essere trasportato sopra un' aia vicina, disteso, e rimosso con un rastrello, il che basta per farlo estinguere da sè stesso senza adoperare dell' acqua, che lo ridurrebbe in polvere ; ciò non ostante giova di averne per immergervi ad uno ad uno quei pezzi in cui si scoprissero delle macchie bianche, le quali indicano che continua l' ignizione.

Si potrebbe temere che l' operaio che discende nel forno appena scoperto, non fosse in pericolo di cadere in asfissia : Chabeaussière assicura che durante due anni di operazioni non interrotte non accadde mai alcun accidente di questo genere.

Quando il forno è vuoto, lo si carica, di nuovo e si procede a scaricarne un altro. Cinque operai sono sempre bastanti pel lavoro di otto forni ond' è composto lo stabilimento del De la Chabeaussière.

Il prodotto annuo di questi otto forni è stato di un 20 per 100. Infatti si è ottenuto per

5000 sterei di legno di rovere del peso di	1,250,000 chil.
16000 ettolitri di carbone del peso di . .	250,000
1000 botti d'acido acetico impuro del peso di	223,500

Questo acido rettificato ha prodotto per ogni botte 13 a 14 chil. d' acido

acetico scolorito, inodoroso, a 8 gradi dell' areometro di Beaumè; oppure 19 chil. d' acetato di piombo bianchissimo e ben cristallizzato in aghi.

La spesa di costruzione di ciascun forno è di circa 450 franchi, di cui 400 pel cappello, e il resto pel forno. In caso di cambiamento di sito, non vi sarebbe di perdita reale che quella dei forni, la cui manutenzione è quasi nulla, potendo gli operai restaurarli da loro stessi a misura che si guastano. In questo calcolo non si fa entrare la spesa dell' apparato di condensazione pegli acidi, che una volta costrutto può essere trasportato altrove senza grave spesa.

Si vede che col processo del la Chabeaussière si hanno sui metodi ordinari i seguenti vantaggi:

Si ottiene il carbone in maggior quantità e di qualità migliore; l' operazione viene eseguita e sorvegliata più facilmente; vi è economia di tempo nel caricare e scaricare i forni; il carbone si raccoglie più facilmente, e non contiene nè terra nè altre impurità, e i pezzi mal carbonizzati sono rarissimi; gli apparati sono semplici, poco costosi ad erigersi, ed esigono poca manutenzione; finalmente si possono raccogliere, volendo, anche i prodotti volatili.

Reichenbach costruì, nel suo stabilimento di Blanskao in Moravia, certi fornelli che danno utili risultamenti; hanno la forma d' un parallelopipedo; la loro altezza è di circa 36 piedi tedeschi (11^{m},38), la loro lunghezza è di 40 piedi (12^{m},64) e la larghezza esterna di 30 piedi (9^{m},48); i muri sono doppii, il muro esterno ha 5 piedi (1^{m},58) di grossezza, ed è in parte di gres ed in parte di mattoni; il muro interno è fatto di mattoni, e grosso 4 piedi (1^{m},26); tra i due muri v' ha la distanza di un piede (0^{m}316) che si empie di sabbia fina; alcune spranghe di ferro, poste alla distanza di 5 a 8 piedi (1^{m},58 a 2^{m},53), legano insieme i due muri; il suolo del forno è più elevato del terreno esterno di 5 a 6 piedi (1^{m},58 a 1,90); il coperto è di ghisa e può venir sollevato col mezzo delle catene *a,a,a* (fig. 6, della Tav. VIII delle *Arti chimiche*), e durante le carbonizzazione lo si ricuopre con uno strato di sabbia almeno di un piede (0,^{m}316) di altezza, la quale si toglie poi e vi si sostituisce dell' acqua che si rinnova a proporzione che evapora. Si carica il forno per una gran porta che poi si acceca con mattoni e terra bagnata, sostenuta de tavole convenientemente disposte.

La carbonizzazione della legna disposta nel forno si opera abbruciando una certa quantità di legna in cilindri di ferro *a,b,c,d*, (fig. 7), del diametro di due piedi (0^{m},65), posti orizzontalmente nel muro A e riuniti con un gomito *bc*. Si fa il fuoco in *a*, ed il fumo ne esce in *d*. Il tubo A,*b*, è posto a due piedi (0^{m},63) di distanza sopra il fondo *f,g* del forno ed a 3 piedi (0^{m},95) di distanza dal muro interno: tra *a,b* e *c,d* trovasi la distanza di 12 piedi (3^{m},79). Nel muro B è posto un simile tubo, la cui apertura riesce all' esterno del muro medesimo.

Il fuoco deve essere moderato al principio, perchè la legna è umida; la carbonizzazione dura 6 ad 8 giorni secondo la stagione e la quantità delle legne; quando è terminata si chiudono esattamente gli orifizii dei tubi con mattoni e con terra per evitare l'ingresso dell' aria che succederebbe se vi si trovasse qualche fessura. Dopo 6 a 7 giorni si ritrae il carbone: uno di questi dei forni contiene 80 klafter di Vienna e l' altro 65 e mezzo, ovvero circa 9000 e 7000 piedi cubici: si carbonizzano 5000 klafter di legna ogni anno.

I prodotti volatili attraversano un canale lungo 500 piedi e largo 6, coperto con piastre di ghisa, sopra le quali si mantiene una corrente d'acqua dell'altezza di circa 2 pollici. L'acido ed il catrame si raccolgono in un grande serbatoio al di sotto del suolo.

Adoprasi, per riscaldare l'apparato, legna d'abete d'inferior qualità e se ne consuma circa la decima parte delle legna carbonizzate: un klafter di legna fornisce 50 chilogrammi di catrame e 350 di acido pirolegnoso.

Il carbone ottenuto con questo metodo è di qualità eccellente; si adopera nel lavoro delle miniere di ferro; l'acido pirolegnoso serve a preparare l'acetato di ferro, l'acetato di rame e quello di piombo, e si depura per trarne l'acido acetico puro.

Un apparato da cui sembrava doversi ottenere utilissimi risultamenti, venne inventato da Schwartz, direttore, del podere sperimentale dell'Accademia agricola di Stokolm; l'uso di esso non parve confermare i vantaggi annunziati; crediamo tuttavia utile di farlo conoscere.

Questo fornello consiste in un arco gotico, chiuso alle due estremità da due muri verticali; il suolo è inclinato verso la centina e presenta, nel mezzo, un canaletto che serve a far colare il catrame per tubi di ghisa; alle due estremità vi sono le aperture occorrenti per regolare il fuoco. Queste aperture presentano due angoli, mediante i quali la fiamma viene ripercossa, il che impedisce all'aria esterna di penetrare nel fornello e consumare il carbone. Ad una delle estremità e nel mezzo del fornello si trovano due aperture l'una sopra l'altra, e due altre ve n'ha ugualmente praticate ai due angoli inferiori per introdurre la legna e ritrarne il carbone. Il fumo esce attraverso i tubi di ghisa posti nel suolo, che comunicano da ciascun lato con due condotti di legno destinati a ricevere i prodotti liquidi; dopo di che si solleva nel cammino.

In questo apparato l'aria esterna non può giungere immediatamente a contatto colla legna da incarbonire, ed il fuoco non agisce direttamente sopra di essa, benchè si riduca tuttavia in perfetto carbone. Subitochè si è introdotta la legna nel fornello, si mantiene il fuoco continuamente nei focolari ai due lati, alimentandolo con fascine o con rami sottili. I quattro primi strati di legna che si pongono nel fornello, devono essere formati di toppi del diametro di 16 centimetri, posti cima a cima sul fondo; il rimanente si dispone in due monti senza vani quanto è possibile, fino alla sommità dell'arco; gli strati inferiori sono di legna meno grosse, per evitare la loro imperfetta carbonizzazione, essendo il calore in questo punto meno forte. Si possono sopprimere due dei focolari senza nuocere alla attività del fornello.

Il fornello di Schwartz aveva 16 piedi svedesi, la sua capacità era di 1614,258 piedi cubici; 56 erano occupati dai grossi rami; nei 1558 piedi rimanenti non trovavansi che 1284,12 piedi cubici di legna.

Per raffreddare il fornello si comincia dal gettarvi alcune secchie d'acqua per due aperture fatte nella volta, e dopo 3 a 4 giorni se ne versa di nuovo, aprendo momentaneamente l'apertura per la quale si caricò il fornello, che è raffreddato quando i tubi sono freddi.

La durata totale dell'operazione è di 18 a 25 giorni.

La quantità di carbone necessaria pel lavoro delle miniere era di 4500 last: occorrevano coi metodi ordinarii di carbonizzazione 2,542 $^{35}/_{100}$ stafrum (mi-

sura di legna) di legna; col metodo di carbonizzazione di Schwartz, non ne occorreva che 1606 $^{56}/_{100}$; v'era adunque una differenza di 936 $^{25}/_{100}$ stafrum, ovvero 36 $^{4}/_{5}$ % nella quantità di legna adoperata, ovvero 58 $^{1}/_{4}$ % nella quantità di carbone prodotta.

a,a, (fig. 8 e 9) Interno della carbonaia; *b,b,b*, apertura per caricare il fornello; *c,c*, tubo a gomito per dare ingresso all'aria; *d,d*, condotto pei prodotti liquidi; *e,e*, tubi a gomito per condurre il catrame; *f,f*, serbatoio pel catrame; *g,g*, condotti di legno che mettono in comunicazione il fornello coi cilindri; *h,h*, cilindri di legno per la condensazione; *i,i*, cammino; *k*, apertura per introdurre nel cammino del fuoco all'oggetto di determinarvi una corrente d'aria.

In questi diversi apparati l'acido ottenuto è debolissimo; esso segna appena 2 gradi acidimetrici; la quantità di combustibile necessaria per evaporare i sali che provengono dalle operazioni e ritrarne l'acido puro, ne aumenta il prezzo a segno che non se ne ritrae alcun vantaggio. In conseguenza tutti gli stabilimenti che vennero eretti per simili imprese, vennero anche successivamente abbandonati; e presentemente la quistione sembra tanto più sfavorevolmente decisa contro di essi, che il prezzo che vale l'Aceto ottenuto col metodo tedesco, da noi indicato all'articolo Acido *acetico*, rende quasi impossibile che questi prodotti possano gareggiare con esso, fuorchè nel caso in cui la legna valesse pochissimo, il che non può supporsi generalmente parlando.

Rimane la distillazione in vasi perfettamente chiusi, come venne praticato a Choisy-le-Roy, nello Stabilimento di Bobée, ovvero in quello di Mollerat, a Nuits; ma in tal caso la enorme somma dei capitali che occorre d'impiegare nello Stabilimento, assorbe tutto il vantaggio che si può ricavare dalla maggior perfezione degli apparati.

La legna chiusa in cilindri di lamierino, viene portata in un fornello che si riscalda mediante una certa quantità di legna e coi gas infiammabili provenienti dalla distillazione, che vengono condotti sotto la grata col mezzo di tubi convenientemente disposti, e servono di combustibile con molta economia. Si può anche economizzare il combustibile abbruciando della torba bagnata nel catrame che proviene dalla distillazione.

I cilindri di lamierino portano superiormente ad uno dei lati un tubo che si mette in comunicazione coll'apparato condensatore. Si trasportano nel fornello i cilindri pieni di legna mediante una grue; si lascia aperto il tubo per qualche tempo, finchè una parte dell'umidità ne sia scacciata. Quando si comincia a svolgere fumo dalla storta, vi si aggiunge il tubo che serve a metterla in comunicazione col condensatore; questo è formato d'un tubo due volte curvo, rivestito d'un altro cilindro, nel quale l'acqua si rinnova in senso contrario della corrente dei prodotti, in modo di ottenere la condensazione voluta.

I prodotti volatili si condensano attraversando questo apparato.

Abbiamo descritto con figure gli apparati che servono e ridurre in carbone le legna in vasi chiusi all'articolo Acido *acetico* del Dizionario (T. I, pag. 93).

Con quest'ultimo metodo si ottiene a dir vero un 10 per 100 di carbone di più che operando all'aperto, ma questo vantaggio, per quanto sia importante, non basterebbe certo a compensare delle maggiori spese primordiali e consecutive per la costruzione e manutenzione degli apparati e per la mano d'opera se non si calcolasse che il prodotto del carbone.

Calcolando anche sul valore dell' acido sarà d'uopo tener conto del sommo decadimento di prezzo che esso subirebbe se questo genere d' industria si andasse estendendo : è d'uopo quindi conchiudere che generalmente parlando quegli apparati sono troppo costosi per la fabbricazione comune del carbone, e che sono perciò da riputarsi più utili que' metodi che si avvicinano agli effetti di quelli ma con maggiore semplicità.

Il metodo usato nei boschi e quello della distillazione in vasi chiusi possono migliorarsi notabilmente con una semplicissima operazione. Si riconobbe che ottenevansi buonissimi effetti interponendo fra gli strati delle legna da bruciarsi della polvere di carbone, nel qual modo ottenevosi una maggior quantità di carbone. Nuovi esperimenti mostrarono che la segatura di legno prestavasi ancora meglio all'uopo, giacchè, sia che si operasse nelle carbonaie o in vasi chiusi, la proporzione del carbone ottenuto era di un 7 a un 9 per 100 maggiore di prima. Operando nelle carbonaie regolasi il fuoco al modo stesso di prima, se non che occorre qualche abitudine perchè il fuoco non si spegna al principio e per coprire regolarmente di segatura tutta la catasta delle legna. Nella carbonizzazione in vasi chiusi la segatura di legno tiene luogo d' uno spazio vuoto, ed i prodotti di essa si aggiungono a quelli della distillazione, impedendo inoltre una combustione interna che cagiona sempre una qualche perdita.

Esaminando ora complessivamente i varii metodi che abbiamo descritti rifletteremo l' uno o l' altro doversi preferire secondo le circostanze.

Possono qui presentarsi tre casi : 1.° quello in cui la fabbricazione del carbone sia un accessorio della fabbricazione dell' acido acetico : 2.° quello in cui si possa procurarsi uno smercio facile di questi due prodotti ; 3.° finalmente quello in cui il valore del carbone sia assai forte, e la depurazione dell' acido difficile a stabilirsi.

La prima di queste condizioni non richiede che un solo sistema d' apparati, il quale venne descritto minutamente nel trattare dell' ACIDO *acetico*. La seconda permette di scegliere tra gli apparati di de Foucaud, di Baillet a di Schwartz. Il primo dee essere preferito se la situazione delle legna non permette di formare la carbonaia in un luogo fisso. Il secondo dovrà esserlo nel caso che la legna si possa trasportare senza gravi spese e non sia resinosa. Finalmente il terzo converrà solo per le legne resinose, poichè il catrame che forniscono non dee essere distillato, ma raccolto all' atto che scola nel modo usato da Schwartz. Egli è evidente del resto, che questo metodo non converrà che nel caso in cui la legna potrà essere trasportata facilmente sino al forno.

Finalmente, e questo è il caso più frequente, le carbonaie debbono trasportarsi da luogo a luogo per evitare le spese di trasporto della legna, o in altri termini la vendita degli acidi e del catrame non può compensare la differenza del prezzo tra il trasporto della legna e quello del carbone. In questa circostanza non si può più scegliere che tra le carbonaie semplici e quelle a ripari mobili.

Non evvi dubbio che le carbonaie a ripari non siano preferibili ; ma quando la carbonaia è di grande dimensione, questi ripari stessi riescono incomodi e costosi a trasportarsi. Questo è ciò che accade nella preparazione del carbone impiegato nelle fucine. Si è detto spesso che il carbone distillato non conveniva

punto a questi stabilimenti; e questo è un errore. Ciò che non conviene loro, si è il prezzo degli apparati da distillare quali che siano, e la difficoltà del loro trasporto. Fra tutti gli apparati immaginati sino ad ora, egli è ancora quello del Foucand che realizza meglio le condizioni necessarie pel servigio delle grandi carbonaie.

È però da aggiungersi che gli apparati da distillare si applicano collo stesso vantaggio tanto alle masse piccole come alle grandi, mentre all'opposto il metodo delle carbonaie è tanto meno vantaggioso quanto minori sono le loro dimensioni: ciò risulta dal seguente confronto che indica le quantità di carbone ottenute da cento parti di legna con varii degli anzidetti metodi.

Carbonaie di uno o due piani . 25 a 30
——— di 3 piani o più . . 30 a 34
Forni alla Chabeaussiere . . . 32
Distillazione 48

Termineremo questo articolo con importanti indicazioni sul valore e sulle proprietà speciali del carbone di legna secondo il modo come venne fabbricato.

Nei metodi seguiti generalmente per fabbricare il carbone, sia perdendo tutti i prodotti volatili, sia raccogliendo i vapori condensabili e bruciando i gas separatamente, l'operazione quando si faccia sopra grandi masse riesce lenta e ragolarmente graduata, cosicchè a cose uguali, con legna, per esempio, di ugual densità, il carbone ristringesi maggiormente e perciò sotto lo stesso volume riesce più pesante e a prezzo uguale meno dispendioso, essendochè lo si compera a misura; d'altronde è assai migliore per ottenere un' alta temperatura nelle fonderie in bronzo, ec. poichè in fatto sviluppa maggior calore in un dato spazio. Il carbone più leggero proveniente da una rapida carbonizzazione, ha il vantaggio di accendersi più presto e di accelerare così le piccole operazioni domestiche o de' laboratoi.

Il peso del carbone varia ancora grandemente secondo la natura del legno dal quale si è tratto, e per dare un' idea dell' importanza di questa differenza riporteremo qui la tavola seguente di Berthier membro dell'Istituto e direttore delle miniere in Parigi.

SPECIE DEL CARBONE	PESO del metro cubico in chilogr.	PESO del piede cubico in libbre
Carbone di legna del commercio	200 a 240	14 a 16
—— di pino silvestre di Siberia . . .	157	11 $^1/_2$
—— di pino	141	»
—— di abete.	125	»
—— di legno duro di Picardia . . .	180	13
—— *id.* del dipartimento della Yonne preso sulle barche a Parigi ed umido	250	18
—— fatto a Choisy per distillazione . .	160 a 175	11 $^1/_2$ a 12 $^1/_2$
—— di quercia, pesato caldo	200	»
—— di faggio, *id.*	210	»
—— di nocciolo, *id.*	190	14
—— di betulla, *id.*	185	13
—— di abete, *id.*.	175	12 $^3/_4$
—— di Alno, *id.*.	160	11 $^1/_2$
—— di rami fessi di pino	160	10 $^2/_3$
—— di fasciami di pino	177	12

Dufournel allievo della scuola centrale delle Arti e Manifatture di Parigi, suggerì da 3 anni l'uso d'una terza varietà di carbone, finora poco adoperata, che venne trovata molto utile ed indicata come un grande miglioramento nell' uso economico di questo combustibile; vogliam dire dell'applicazione dei fumaiuoli che sono que' pezzi di legno incompiutamente carbonizzato o ridotto semplicemente allo stato arsiccio, che si credeva finora di dovere scartare, e che levavansi a bella posta dalle carbonaie ove spesso trovavansi nella proporzione di un 5 a un 10 per cento.

Il primo saggio si fece in una fucina adoperando per un terzo del combustibile di questi carboni imperfetti; il lavoro ottenuto fu ugualmente buono e si ottenne per conseguenza una grande economia.

Se ne deduce la conseguenza che sarebbe ancor molto più utile carbonizzare a bella posta fino a questo segno soltanto la totalità della legna e si può farsene un' idea osservando la tavola seguente che diamo dietro l' autorità di Berthier. Essa indica nella prima colonna i metodi con cui si sono preparati i carboni; nella seconda, la quantità di ogni sorta di carbone per 100 chilogrammi di legno comune, contenente 13 di acqua igrometrica, ed equivalente perciò ad 87 di legno seccato in istufa, o a 38

di carbone puro; nella terza colonna si vede la quantità di carbone puro che rappresenta ciascuna varietà di carbone, e nella quarta colonna l' equivalente in carbone puro della perdita fatta in ciascuna delle operazioni citate di contro.

CARBONI	QUANTITA' ottenute	CARBONE puro che rappresenta	PERDITA di carbone puro
Carbone mal cotto o fumaiuoli . . .	36	51	7
—— delle grandi carbonaie . . .	29	28	10
—— delle carbonaie comuni . . .	25	24	14
—— fatto rapidamente in gran vasi chiusi	28	24	14
—— fatto molto rapidamente in piccoli vasi chiusi	13	12,5	27,5

Tutti questi risultamenti di operazioni diligenti, sono al certo i massimi effetti, ma si vede ad ogni modo che il maggior prodotto è sempre quello del carbone mezzo bruciato.

Un altro oggetto non meno importante a conoscersi dagli industriali si è la quantità di calore che dà il carbone secondo la qualità del legno da cui deriva e lo stato di esso. Esperimenti fatti da Wernek ad Aschaffenbourg, pubblicati nel 1811, ci diedero il modo di stabilire un quadro comparativo del calore che danno i carboni forniti dal legno di varie piante. I numeri qui sotto indicati non mostrano altrimenti le quantità assolute di calore che produce ciascun carbone, ma solamente servono di confronto fra i varii carboni sotto questo riguardo.

NOMI DELLE SPECIE DEI LEGNI	RELAZIONE fra il calore prodotto dai loro carboni
1. Faggio, legno d'un fusto di 120 anni	1600
——, legno d'un albero di 40 anni	1639
——, legno di un fusto, trasportato nell' acqua	1172
2. Quercia femmina, legno d'un fusto di 190 anni	1459
——, legno d'un albero di 40 anni	1484
——, legno d' un fusto trasportato nell' acqua	939
3. Carpine. legno d'un fusto di 90 anni	1684
——, legno d'un fusto trasportato nell' acqua	1239
4. Bagolaro, legno d' un fusto di 90 anni	1292
——, legno d' un ramo di 30 anni	1409
5. Frassino, legno d' un fusto di 100 anni	1646
——, legno d' un ramo di 30 anni	1753
——, legno d' un fusto trasportato nell' acqua	1206
6. Olmo, legno d' un fusto di 100 anni	1407
——, legno d'un ramo di 30 anni	1522
7. Acero sicomoro, legno d'un fusto di 100 anni	1647
——, legno d' un ramo di 40 anni	1720
——, legno del fusto trasportato per acqua	1117
8. Tiglio, legno d' un tronco di 80 anni	1089
9. Betulla, legno d' un tronco di 60 anni	1461
——, legno d' un ramo di 25 anni	1406
——, legno del fusto trasportato per acqua	1062
10. Alno, legno d' un fusto di 70 anni	885
11. Salice bianco, legno d'un fusto di 50 anni	935
12. Salice caprino, legno d'un fusto di 60 anni	1173
13. Tremolo, legno d'un fusto di 60 anni	988
——, legno d' un ramo di 20 anni	1017
14. Visciolo, legno del fusto	1246
15. Acero campestre, legno d' una pertica	1733
16. Pino selvatico, legno d' un tronco di 125 anni	1724
——, legno	1899
——, legno del fusto trasportato per acqua	1199
17. Abete comune, legno d' un fusto di 100 anni	1127
——, legno d' un fusto di 80 anni, bruciato all' aperto	1202
——, ceppo	884
18. Pezzo legno d' un fusto di 100 anni	1176

Considerando dunque il carbone sotto la sola qualità del calore che esso svolge, i carboni di legna si devono disporre nell' ordine che segue: frassino, acero campestre, pino selvatico, acero, sicomoro, carpine, faggio, olmo, bagularo, quercia femmina, betulla, visciolo, pezzo, salice caprino, abete, tiglio, salcio bianco, tremolo ed alno. Inoltre si vede da questa tavola che il carbone proveniente dei legni d'una età media, è quello che dà più calore, e che quello proveniente dalle legna trasportate immerse nell' acqua è inferiore agli altri sotto ad un tal aspetto.

Un buon carbone deve essere ben cotto e presentare la forma del vegetabile da cui deriva, ed essere nero, lucido, duro, pesante, sonoro, solido a difficile a spezzarsi, lordare debolmante le dita, non presentare grandi fenditure ed essere tanto più compatto quanto più duro è il legno da cui proviene. Inoltre deve accendersi facilmente, prontamente ardere e non diffondere odore ingrato.

Il colonello Aubert riconobbe che il carbone di legno finamente polverizzato, ha l'apparenza di un liquido untuoso, ed occupa solamente un terzo dello spazio che riempiva essendo in pezzetti lunghi circa sei pollici. In tale stato di divisione assorbe l'aria con rapidità molto maggiore che quando era in pezzatti; ma tuttavia questo assorbimento procede sempre lentamente, non compiendosi che dopo diversi giorni. È accompagnato da svolgimento di calore, il quale può riguardarsi come la vera cagione dell' accendimento spontaneo del carbone, quando la temperatura diviene di circa 350° di Fahrenheit. La infiammazione nasce verso il centro della massa circa 5 a 6 pollici al di sotto della superficie. Il carbone preparato in vasi chiusi ad alta temperatura; si riscalda e s' infiamma più facilmente che il carbone imperfetto o poco bruciato. Il carbone ottenuto in vasi chiusi che è il più infiammabile, può accendersi spontaneamente anche in piccole masse di circa 60 libbre; ma nel carbone meno infiammabile non può avvenire l'accendimento che quando se ne trovano grandi masse riunite. In generale l' accendimento spontaneo accade più facilmenta quando il carbone si riduce in polvere in poco tempo dopo carbonizzato. Non solamente è necessaria la presenza dell' aria perchè avvenga l'accendimento, ma bisogna che la superficie sia liberamente a contatto con essa. Il peso che acquista il carbone all'atto della combustione, nasce non tanto dal discacciamento d'aria, quanto dall'assorbimento dell' acqua. Aggiugnendo al carbone del solfo e del nitro, esso perde la proprietà d' infiammarsi spontaneamente. Tuttavia vi è sempre assorbimento d' aria e riscaldamento.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY—DUMAS —PAYEN—F.M.—NOIROT BONNET —RICHARD—AUBERT.)

CARBONE *di schisto*. Questo nuovo carbone interessa principalmente per ciò che pare destinato a rivaleggiare con quello animale nello scoloramento degli sciroppi zuccherosi.

A Menat, nel dipartimento del Puy-de-Dôme, a 10 leghe al nord-ovest di Clermont, trovasi un deposito di schisto bituminoso d'una superficie di un quarto di lega quadrata. Questo schisto è talvolta a nudo, e tal altra ricoperto da terra vegetale; è posto in una cavità formata dal gneiss, e si presenta d'ordinario in fogliette e qualche volta in masse considerabili. Vi si osservano delle impronte di pesci o di vegetabili.

Il colore di questo schisto è grigio, grigio nero o grigio giallo. È leggero, fragile, non elastico e facile ad essere ri-

dotto in polvere. Abbrucia con fiamma, e lascia per residuo una cenere rossa o rosea, colorata dall'ossido di ferro e costituente un vero tripoli. Recentemente estratto questo schisto è umido, ma esposto all'aria si disecca tosto.

Bergounhioux, farmacista di Clermont, ebbe la felice idea di sperimentare la facoltà scolorante del carbone fornito da questo schisto, e la trovò eguale se non superiore a quella del carbone di ossa ordinario. Cercò quindi di disporre una escavazione più in grande di questa sostanza, e pervenne ad ottenerla ad un prezzo così basso, che il carbone di ossa non potrà certamente reggere al confronto di quello di schisto.

In fatti le spese d'escavazione sono quasi nulle, poichè questa si fa a cielo aperto. Le spese di carbonizzazione sono pure limitate assai, poichè viene eseguita collo stesso metodo di quelle delle legna. Se si volesse carbonizzare lo schisto in vasi chiusi, si potrebbe far uso dello schisto stesso come combustibile. I prodotti procedenti dalla distillazione sarebbero: 1.º un gas proprio per l'illuminazione; 2.º un bitume, il cui odore non è disgustoso, e che si essicca prontamente all'aria. Non crediamo che questi prodotti possano compensare le perdite cagionate dalla distillazione, nelle circostanze di località in cui trovasi lo schisto di Ménat.

Colla carbonizzazione in masse, lo schisto bituminoso lascia indietro un residuo di un bel nero appannato, più duro dello stesso schisto, ma facile ad essere ridotto in polvere, molto poroso, e per tutti i rapporti opportunissimo alla chiarificazione de' liquidi.

Il più grave inconveniente, e forse il solo che presenti questo schisto, si è che contiene molto bisolfuro di ferro in arnioni incrostati nel minerale. Egli è essenziale di separarnelo con diligenza prima della carbonizzazione, poichè senza di ciò passerebbe allo stato di protosolfuro durante tale operazione, e si sa per le sperienze di Payen che il protosolfuro colora le soluzioni di zucchero, e che conserva questa proprietà anche in contatto con una grande quantità di carbone scolorante. Non vi sarà quindi mai diligenza che basti nella separazione delle piriti.

Non tutti gli schisti sono ugualmente atti a fornire un carbone scolorante. È probabile che vi sia una certa proporzione tra la massa minerale e la sostanza organica di cui constano. Se l'ultima vi si trovasse in eccesso, darebbe un carbone splendente, e se scarseggiasse, la pasta argillosa inviluppeerebbe di troppo il residuo carbonoso. (Dumas.)

Carbone *di torba*. Che sia la torba e come si trovi abbondantemente sparsa fra noi e non più lungi ancora de' vicinissimi colli Euganei, sarà altrove soggetto del nostro discorso (V. Torba), altrove pure serbandoci a trattare e delle proprietà di quella sostanza e degl'immensi vantaggi che se ne possono sperare. Qui noteremo soltanto che io istato naturale questo combustibile ha varii inconvenienti, e sono: un volume troppo grande, una qualche difficoltà nell'accendersi ed un ingrato odore, le quali cagioni lo rendono inetto a molte operazioni domestiche e dell'industria. Quasi tutti però questi inconvenienti vengono tolti riducendo la torba in carbone col qual mezzo si può applicarla a molti usi ai quali è inetta in istato naturale e principalmente al riscaldamento delle stanze, dei fornelli, de' laboratorii e delle cucine. I prodotti della distillazione della torba essendo analoghi a quelli del legno, sembrerebbe che si potessero ad essa applicare gli stessi metodi di carbonizza-

zione; ma quello più comune dei boschi, cioè a carbonaie, riesce assai male colla torba, imperocchè questa nel ridursi in carbone si ristringe di troppo, sicchè le masse si avvallano, e formansi soll'intonaco sì grandi fenditure, che l'aria vi trova libero accesso e si brucia gran parte della torba. Tuttavia al Norte usasi questo metodo, e si riesce mediante grandi cautele perchè il carbone non s'incenerisca; bisogna soffocare il fuoco assai più diligentemente ed esattamente che pel carbone di legna.

Una modificazione del metodo usato nei boschi, la quale agevola l'operazione, consiste nel costruire un fornello cilindrico a grosse muraglie (Tav. IX delle *Arti chimiche*, fig. 1) al basso delle quali vi ha un canaletto o truogolo circolare A che comunica coll'aria esterna mediante quattro fori BB. Questo canaletto è coperto di tegole o di mattoni mal commessi, quindi riempiesi tutta la cavità C del fornello colla torba da ridurre in carbone, dopo avere disposto nel centro un palo D cinto di rami secchi e minuti alla base; un coperchio mobile E di lamierino copre tutta la massa e muovesi liberamente nel fornello; un collare nel centro lascia passare il palo D. Su questo coperchio sono distribuite sei aperture di 3 pollici (8cent.,12) di diametro, le quali possono chiudersi volendo tutte od in parte con otturatori mobili G. Un tubo H introdotto in un foro che attraversa il muro conduce i vapori ed i gas in una serie di tubi condensatori II.

Cominciasi la carbonizzazione in questo fornello e la si dirige come nelle carbonaie (V. CARBONE *di legna*), dando o togliendo l'aria pei fori B e aumentando o scemando la corrente nelle varie parti della massa coll'aprire o chiudere le aperture G. Il coperchio essendo mobile pesa sempre sulla torba fino a che questa scema di volume pel ristrignimento graduato della carbonizzazione, e quando questa è compinta, è assai facile lutare tutte le commettiture con terra stemperata in modo da soffocare compiutamente il carbone ed aspettare che si raffreddi.

La riduzione in carbone della torba si fa viemmeglio in vasi chiusi di metallo. Thillaye Platel fece alcuni saggi intorno a ciò nel 1786, e ciò che in questi vi ha di osservabile si è che l'autore pose a profitto nel fornello i gas provenienti dalla combustione, come fece molti anni dopo Lébon, considerato generalmente come l'inventore del termolampo. L'apparato che egli adoperava non è gran fatto diverso da quello che si usa per distillare le legna in vasi chiusi, (V. ACIDO *acetico*). Era un cilindro di lamierino collocato orizzontalmente in un fornello, e che aveva un tubo di lamierino o di ghisa che terminava in una botte chiusa. I liquidi rimanevano nella botte ed i gas venivano condotti da un altro tubo nel fornello stesso ove si abbruciavano; erano in copia sufficiente per bastare a seguitare la distillazione incominciata. Questi saggi si fecero sulla torba dei dintorni di Gournay.

Quest'apparato venne poscia modificato disponendo due storte in un fornello a quella guisa che mostrano le figure della Tav. IV delle *Arti chimiche* del Dizionario, sostituendo alla muratura superiore dei canali HH alcune piastre di ghisa, sulle quali si pose a diseccare la torba che poi dovevasi ridurre in carbone. I prodotti volatili vengono condotti in tre botti refrigeranti, e quelli che rimangono gasosi passano nel focolare del fornello ove abbruciano.

Questo stesso metodo adottossi da Blavier, ingegnere in capo delle minie-

re, per le torbe della valle di Vesle presso Reims, con la sola differenza che la storta era verticale anzichè orizzontale.

Ecco alcune particolarità sui prodotti di queste operazioni. La torba di Vesle, impiegata da Blavier, gli dava in piccolo:

34,7 carbone e ceneri.
6,8 catrame.
39,9 acqua acida.
18,6 gas diversi e perdita.

100,0

Questa stessa torba trattata in grande diede, distillandone 100 chil. alla volta, 40 a 41 chil. di carbone, in cui trovavasi qualche parte di cenere che non fu determinata, ma che dee variare in ogni specie di torba. Questo carbone costava misurato a volume un prezzo eguale a quello del carbone di legna; ma si trovò che dava più di calore, essendo maggiore il suo peso specifico. La torba del Thillaye gli dava in grande da 38 a 40 per 100 d'un carbone che lasciava da 13 a 16 parti di ceneri colla sua combustione. E' molto importante di lasciar raffreddare compiutamente il carbone, poichè qualche volta è piroforico, cioè prende fuoco col contatto dell'aria.

Da questi saggi risulta che non vi sarebbe vantaggio nel distillare le torbe, se non che in quanto fossero di eccellente qualità. Vi sono delle torbe che lasciano la metà del loro peso di ceneri; bisognerebbe abbandonarle e preferire quelle che ne danno il meno possibile, cioè il settimo o l'ottavo del loro peso. Questa massa considerabile di materia straniera assorbe del calore inutilmente durante la carbonizzazione, ed occupa del posto a pura perdita nei forni di distillazione; finalmente rende più difficile la combustione del carbone.

E' poco probabile che si giunga a trovar vantaggio nel distillare le torbe in vasi metallici. Se i saggi di questa natura possono dare dei risultamenti vantaggiosi, ciò non può essere che coll'operare molto in grande ed entro apparati poco costosi, analoghi ai forni del Schwartz, o meglio forse negli apparati di La Chabeaussière (V. Carbone *di legna*). Il Blavier ha fatto uso per questo oggetto già da molto tempo d'un forno a un di presso simile.

Del resto, il vantaggio della carbonizzazione precedente della torba non è più dubbio, dietro i saggi del Blavier. Questo carbone ha sostenuto il confronto con quello di legna sotto tutti gli aspetti; ha potuto servire a saldare delle spranghe di ferro di grosso volume, ed anzi è sembrato preferibile al carbon fossile; venne adoperato con successo anche nei forni di assaggio e di fusione, coll'usare però la precauzione di allargare la grata per dare un passaggio facile alle ceneri che sono sempre abbondanti. Questo carbone si avvicina molto a quello somministrato dalle legna forti. Negli appartamenti viene abbruciato alla maniera del coke, ed ha su questo il vantaggio di non produrre un odore solforoso al menomo difetto della corrente d'aria, ed inoltre di essere d'uso più comodo per la facile sua combustione che continua anche nei pezzi isolati.

(Dumas—Payen)

Carbone *per tagliare il vetro*. E' noto pressochè a tutti potersi tagliare il vetro dove si vuole segnandolo con una lima e poi seguendo il segno con un corpo rovente; taluni adoprano a ciò i solfanelli, ma questi colano troppo facilmente e danno troppa fiamma: altri usano una brace; ma se il taglio da farsi è lungo, questa si spegne prima che siasi finito; finalmente altri, ed è il miglior

pensiero, servonsi di un ferro arroventato, ma anche in tal caso se il taglio è lungo il ferro deve essere molto grosso, l'arroventarlo è cura lunga e noiosa; se fosse sottile, esso pure raffredderebbesi, nè darebbe modo di compiere il lavoro. A riparare a tale difetto, Gahn imaginò bastoncelli di carbone preparati in guisa da avere la proprietà di conservarsi accesi. Ne noteremo qui la composizione, anche perchè a noi paiono suscettibili di altre applicazioni nelle arti e negli usi domestici. Riduconsi in finissima polvere 3 once di gomma arabica, 2 once di gomma adragante, 50 grani di nitro, e 8 once di carbone; pongonsi le polveri in un mortaio ed aggiungonsi poco a poco sempre mescendo 5 once d'acqua ed una soluzione insufficiente quantità d'alcoole di mezz'oncia di belzoino, e d'una oncia di storace calamitato. Si agita bene il miscuglio finchè sia perfettamente unito, e se ne fanno cilindretti lunghi 8 pollici e grossi quanto il cannone di una penna da scrivere.

Usansi questi bastoncelli accendendoli ad una cima; continuando essi ad ardere la parte infuocata diviene sempre più appuntita. Con questa punta si può condurre una fenditura sul vetro colla stessa sicurezza con cui segnasi una linea colla penna. Deesi avvertire di non usare di questi bastoncelli che quando sono ridotti in punta; dopo adoperati si spegnono nella sabbia.

(BERZELIO.)

CARBONE. Il carbone ed il TARLO sono malattie cui bene spesso soggiacciono i cereali, e che vennero per lungo tempo confuse dagli agricoltori, e più ancora dai botanici, sotto i nomi di *golpe* o *volpe*, *fuliggine*, *ustulaggine*, *nero*, *abbruciamento*, *arsura*. Entrambe vengono prodotte da uredini, le quali però anzichè svilupparsi sotto le foglie, nascono nelle parti della fruttificazione o nel grano stesso.

Il carbone è prodotto da una uredine che De Candolle chiama *uredo carbo* per indicare ad un tratto e la sua apparenza ed il suo nome volgare. Distinguesi da quella che produce il tarlo, in ciò che non attacca come quella l'interno dei grani, ma le glume e talora i grani stessi alla loro superficie, oppure, secondo Adolfo Brongniart, il piccolo peduncolo che sostiene gli organi florali. Al fine della sua vita, li copre d'una polvere nera molto abbondante, inodorosa anche quando è fresca, visibile sempre all'esterno e composta di capsule sferiche piccolissime. Il carbone attacca tutti i cereali e la maggior parte delle graminacee selvatiche; è comune specialmente nell'avena; sembra che provenga dalla stessa causa anche quella malattia del riso che si conosce in Piemonte sotto il nome di *brusone*. Questa polvere producesi ordinariamente prima della mietitura, nè può quindi trovarsene che piccola quantità mista alla farina cui sembra che non comunichi qualità nocive. Il carbone riesce adunque dannoso in quanto ohe minora la quantità del raccolto, ma altera poco le parti che non attacca direttamente. È meno contagioso del tarlo ed alcuni mettono anzi in dubbio se lo sia o no. Dagli esperimenti di Vilmorin sembra risultare che i varii metodi di INCALCINAZIONE e di insolforamento non abbiano la stessa efficacia per distruggere il carbone che pel tarlo; ma prima di affidarsi a questi risultamenti e di dedurne una norma, sarebbe d'uopo ripeterli e variarli accuratamente. Il formentone è anch'esso soggetto ad una malattia molto somigliante al carbone, ma che per alcune proprietà è analoga al tarlo. Producesi dalla presenza d'un fungo che De Can-

dolle nominò *uredo maidis*, il quale attacca talora lo stelo all'origine delle foglie, talora i fiori maschi, e talvolta i grani medesimi. La parte attaccata s'ingrossa e prende la forma d'un tumore dapprima polputo, poscia interamente ripieno d'una polvere nerastra, quasi affatto priva d'udore in confronto alla polvere del tarlo, e moltò copiosa. La grossezza di questi tumori varia da quella di un pisello o d'una nocciuola, quando crescono sui fiori maschi, fino a quella d'un pugno e più quando nascono sul fusto od anche sulle pannocchie. Sono avviluppati dall'epidermide molto tesa, la quale quando l'uredine à maturata, si rompe al menomo urto, lasciando uscire la pulvere che conteneva. Si vede che la uredine del formentone differisce dal carbone in quanto che attacca i grani internamente, e dal tarlo perchè ne stende l'epidermide ed è senza odore. Questo fungo mostruoso sviluppasi principalmente nelle terre e nelle annate umide. Si è osservato che in Piemonte divenne più frequente dacchè vi si è introdotto l'uso di irrigare il formentone. (Soulange Bodin.)

Carbone. Malattia cui vanno soggetti alcuni animali domestici molto contagiosa e pericolosa a chi ne maneggia i cadaveri (V. cadavere). (G.**M.)

Carbone *da disegnare*. I disegnatori preparansi per loro uso particolare, bruciando in vasi chiusi dei ramoscelli di salcio, piccoli carboni, i quali adoperano poi a guisa di matite per disegnare sulla carta o sui cartoni. (Baldinucci.)

CARBONELLA. Sorta di pera di buon sapore. (Alberti.)

CARBONICO (*Acido*). A quanto dicemmo su questa sostanza all'articolo acido *carbonico*, ne resta ad aggiugnere le belle osservazioni e scoperte fatte ultimamente da Thilorier sulle proprietà dell'acido carbonico liquido, e sulla solidificazione di questo gas, scoperta importantissima e che farà epoca negli annali della scienza chimica.

Acido carbonico liquido. Ridotto in tale stato coi mezzi che si troveranno indicati agli articoli gas, liquefazione presenta i seguenti fenomeni singolarissimi.

1. *Dilatabilità.* Questo liquido è più dilatabile dei gas medesimi. Da 0° a 30 cent. il suo volume cresce da 20 a 29, sicchè la sua dilatazione è 4 volte maggiore di quella dell'aria.

2° *Vaporizzazione.* Se s'innalza la temperatura d'un tubo che contenga uno strato d'acido carbonico liquefatto, questo liquido entra in ebollizione e lo spazio liquido che vi ha sopra di esso si satura d'una quantità di vapore tanto più grande quanto più alta è la temperatura.

3. *Pressione.* Da 0° a 30° la pressione del suo vapore cresce da 36 a 73 atmosfere, cioè di un'atmosfera al grado centigrado. È da osservarsi che il peso o la densità del gas cresce in proporzione molto maggiore della prassione e che avvicinandosi al punto della liquefazione non è più ad esso applicabile la legge di Mariotte.

4. *Effetti termoscopici.* Se si espone al calore un tubo che contenga uno strato di liquido ed uno di gsa avvengono due effetti opposti: il liquido aumenterà per la dilatazione e scemerà per la vaporizzazione, e prevarrà l'uno e l'altro questi effetti secondo che lo strato liquido sarà maggiore o minore di quello gassoso: il liquora si dilaterà, si ristringerà o rimarrà stazionario. Queste anomalie diedero modo a Thilorier di verificare i dati che aveva trovato colle sue ricerche precedenti sulla dilatazione e vaporizzazione. Secondo questi dati

il punto di equilibrio al di sopra o al di sotto del quale il volume del liquido aumenta o scema crescendo il calore, risulta d'una tale proporzione di vuoto e pieno che a 0° lo strato liquido occupi i $^{13}/_{30}$ dell'intero tubo. Se il liquido a 0° ne occupa un terzo si ha un termometro retrogrado, se i due terzi ottiensi un termometro normale. Le indicazioni di questo termometro trovansi limitate a 30°. centigradi poichè allora il liquido riempia tutto il tubo. Un simile termometro avrebbe un grande vantaggio sugli strumenti ordinarii per misurare le temperature più basse di 38° cent. come per esempio quelle delle cantine non essendo soggette ad alterarsi col tempo come i comuni termometri.

5. *Peso specifico.* Il peso specifico del gas acido carbonico liquefatto a 0° è di 0,83, l'acqua essendo 1, e si ha in esso il fenomeno unico di un liquido che da —20 a + 30° percorre la scala delle densità da 0,90 a 0,16.

6. *Proprietà chimiche.* Questo liquido è affatto insolubile nell'acqua e negli olii grassi, solubile in ogni proporzione coll'alcoole, coll'etere, cogli olii essenziali e col carburo di zolfo. Viene decomposto a freddo dal potassio, non ha veruna azione sensibile sul piombo, sullo stagno, sul rame, ec. Il freddo prodotto da esso nel passare dallo stato liquido al gassoso è di — 90°.

La enorme dilatazione di questo liquido sembra dover essere in avvenire il principio di nuovi motori infinitamente più possenti e più economici di qoelli tutti che si fondano sulla vaporizzazione dei liquidi permanenti ed anche dei gas liquefatti. Thilorier assicurossi che l'acido carbonico liquefatto tanto dilatabile pei cangiamenti di temperatura non è compressibile nulla più dell'acqua. È facile comprendere quale forza irresistibile produrrebbe uno stantuffo che venisse mosso dalla dilatazione di questo liquido; riflettasi per un momento qual numero di cavalli rappresenterebbe un'asta metallica d'un metro di lato in quadrato, la quale si dilatasse di un metro al secondo; tale si è in vero l'effetto dinamico che darebbero 30 litri di gas liquefatto con un consumo di calorico quaranta volte minore di quello che occorrerebbe a vaporizzare un litro d'acqua. Thilorier propose di caricare con acido carbonico liquido il calcio di un archibugio a vento, sperando ottenere con ciò, non solamente un numero di colpi d'assai maggiore che col metodo ordinario, ma ciò che più importa, una perfetta rsgolarità ed uniformità d'impulso.

Acido carbonico solido. La solidificazione dell'acido carbonico, operatasi da Thilorier in presenza d'una commissione dell'Accademia delle Scienze in Parigi, avviene ad una temperatura vicina ai 100 gradi sotto lo zero. Questo corpo mantiensi solido par alcumi minuti anche all'aria libera e senza veruna compressione. La tensione dell'acido carbonico liquido è sì forte che una gramma di esso produce uno scoppio uguale a quello che darebbe lo stesso peso di polvere; nell'acido solido all'opposto questa tensione più non sussiste ed il nuovo corpo dispare insensibilmente con una lenta evsporazione. Sembra che la solidificazione di questo gas avvenga per l'effetto stesso del passaggio del liquido allo stato gassoso, e che il riavvicinamento moleculare che costituisce lo stato solido sia cagionato dall'espansione di un liquido che occupa istantaneamente uno spazio 400 volte maggiore di quello che riempiva dapprima.

L'acido carbonico solido somiglia affatto alla neve alquanto compressa; espo-

sto all' aria fuma ed in un quarto d' ora riducesi totalmente in vapore. Posto sulla lingua vi produce una forte sensazione di freddo, ma non ha sapore particolare; ne risulta una leggera cauterizzazione che si fa sentire per un' ora tutto al più. Tenendolo in mano avviene una cosa simile e la pelle si imbianca come farebbe per una scottatura. Thilorier ottiene l' acido carbonico solido, lasciando uscire per uno spillo minuto l'acido carbonico, che trovasi in istato liquido in un serbatoio di ghisa solidamente fortificato all' esterno, e capace di sostenere una pressione di 60 atmosfere. L'acido scacciato con violenza per effetto della vaporizzazione produce un getto di polvere bianca che cagiona sulla mano un senso di freddo assai men forte di quello che si avrebbe potuto credere. Ma se si riceve questo getto in una scatola di latta che apresi all' esterno con due piastre bucherate di fori minuti, e al dissopra della quali trovansi dei tubi per dare sfogo all' eccesso del gas, e se questo si fa giugnere nella scatola obbliquamente, obbligandolo a circolare in essa, si ottiene questa polvere bianca riunita come una pallottola di neve, che si leva e comprimesi colla mano senza provare un freddo molto maggiore che colla neve comune. Quest' acido nevoso non bagna e si volatilizza spargendo un po'di fumo bianco. Se dopo averlo premuto in una capsula in guisa da farne una coppella, vi si versa nel mezzo una certa quantità di mercurio, si vede il metallo congelarsi in pochi secondi, e rimanere in tale stato finò a che vi ha un' atomo di acido carbonico solido, cioè per 20 a 30 minuti, quando il peso della coppella è di 8 a 10 gramme. L' acido carbonico nevoso però diviene vieppiù atto a congelare il mercurio quando è inumidito con etere o con alcoole, e Thilorier ne congelò istantaneamente in presenza dell'Accademia una massa che pesava più di 4 once. Si può valutare che in tale esperimento l' acido solido congelò 15 a 20 volte il suo peso di mercurio. Questo sarà quindi uno dei mezzi più validi per produrre del freddo negli esperimenti di chimica, e forse si troveranno importanti applicazioni di queste proprietà a diverse operazioni industriali.

In tale proposito dobbiamo notare che si era molto esagerata l'azione prodotta sui nostri organi dal mercurio gelato imperocchè un frammento di esso di qualche volume tenuto in mano fino a che si fuse interamente, produsse un dolore assai meno acuto d' una scottatura e che si potè di leggeri sopportare.

Un litro d' acido liquido preparato può costare, secondo Thilorier, soltanto 3 franchi. Quando se gli apre una uscita per un tubo angusto girando un rubinetto, esce con forza sotto forma d' un getto di vapore o di gas commisto ad una polvere bianca che è l' acido solido la cui quantità così ottenuta è un terzo dell' acido liquido. Un termometro cinto d' acido nevoso compresso scende a 90° al dissotto dello zero in meno di due minuti. L' etere o l' alcole versati sull' acido non ne cangiano la temperatura, ma rendono la massa più densa e più atta a produrre il raffreddamento. L' etere forma un miscuglio semi-liquido, ma l' alcoole anidro unendosi all' acido carbonico si congela e produce un ghiaccio duro e brillante semi-trasparente. Questo congelamento dell' alcoole non succede che in istato di miscuglio; poichè posto isolato in un tubo d' argento in mezzo ad una massa d' acido solido non subisce verun cangiamento. Il miscuglio d' alcoole e di acido carbonico cominciasi a fondere a — 80°, e da allora la temperatura più

non varia; la vaporizzazione però succede molto rapidamente e si produce più fumo che col solo acido. In tal guisa si ha quindi un mezzo per procurarsi una temperatura molto bassa e costante.

(TAILORIER.)

CARBONIO. Lo stato fisico di questa sostanza varia notabilmente secondo lievi modificazioni di aggregazione. L'arte non giunse finora ad ottenerlo in quello stato in cui si attrova naturalmente quando è puro, vale a dire quando costituisce il DIAMANTE (V. questa parola). In tal caso è scolorito cristallizzato in ottaedri a facce piane ed uguali, ha uno splendore straordinario ed una estrema durezza sicchè intacca e segna gli altri corpi tutti. Negli altri stati il carbonio, tuttochè spesso non contenga che minime quantità di sostanze straniere, è sempre nero, talvolta polveroso, tal altra solido e poroso, spesso però anche cristallizzato come nella grafite. Si può ottenerlo artifizialmente in quest' ultimo stato, ponendo a contatto colla ghisa fusa un eccesso di carbone; una parte del carbonio vi si discioglie, e se ne separa poi col raffreddamento sotto forma di cristalli grandi e belli, affatto simili alla grafite naturale onde si fanno le MATITE.

Delle diverse combinazioni del carbonio parlammo nel Dizionario, ed all' articolo CARBONE di questo supplimento abbiamo indicate le proprietà fisiche e chimiche del carbonio impuro.

Non ne resta qui che a considerare le combinazioni che produce quest' ultimo a contatto con varie sostanze, e l' azione che esercita su di quelle.

Tra i varii corpi semplici non metallici, il solfo solo sembra capace di unirsi direttamente col carbone; in questo caso si produce un composto che esamineremo a suo luogo. L'azione non ha luogo che ad una temperatura rossa. Egli è facile dietro di ciò di prevedere in molti casi l' azione del carbone sugli altri composti. Essa sarebbe nulla su tutti quelli che non contengono nè ossigeno, nè solfo; ne' casi contrari potrà quasi sempre esercitarsi ad una temperatura più o meno elevata, e se ne otterranno dei prodotti variabili secondo questa temperatura.

Gli acidi clorico, bromico e iodico vengono rapidamente decomposti dal carbone incandescente. Il cloro, il bromo, e l' iodo vengono posti a nudo formandosi dell' acido carbonico.

L' idruro di solfo e l'acido idrosolforico, essendo decomponibili col calore darebbero col carbone del solfuro di carbonio e dell' idrogeno carbonato o dell' idrogeno.

L' acido solfuroso a color rosso viene trasformato dal carbone in solfo, in ossido di carbonio e in solfuro di carbonio.

L' acido solforico viene decomposto dal carbone alla temperatura di 100° o 200° in acido solforoso ed in acido carbonico. A rosso i prodotti sarebbero diversi e consisterebbero in acido carbonico, ossido di carbonio, solfo, solfuro di carbonio, idrogeno carbonato e acido idrosolforico.

L'acido nitrico viene decomposto dal carbone ad una temperatura poco elevata. Formasi del deutossido d'azoto, del protossido di azoto ed anche dell' azoto. La reazione è molto viva. A rosso, si otterrebbe dell' acido carbonico o dell' ossido di carbonio e dell' azoto messo a nudo. Lo stesso accaderebbe coll'acido nitroso.

Il protossido e il deutossido d' azoto sarebbero entrambi decomposti dal carbone a color rosso. Ma il protossido si decomporrebbe assai più facilmente del deutossido, poichè il carbone incande-

scente continua ad abbruciare nel primo di questi gas, mentre si estingue nel secondo. I prodotti consterebbero sempre di azoto ed acido carbonico, od ossido di carbonio secondo le circostanza.

L'acido fosforico decomponesi dal carbone arroventato producendo dell'ossido di carbonio e dei vapori di fosforo, e se contiene dell'acqua anche dell'idrogeno fosforato.

Il carbonio non ha alcuna azione sugli acidi borico e silicico.

Se il carbonio interessa tanto le arti per le estesissime applicazioni de' suoi composti, non meno importante è questa sostanza per l'agricoltura, tutte le osservazioni concorrendo a mostrarlo come l'elemento principale della vegetazione. Molte osservazioni in proposito si fecero da Ingenhouse, Sennebier, de Saussure ed altri ed esporremo qui i principali fatti che ne risultarono, potendo questi essere di gran lume a quegli agronomi che amano di conoscere a fondo quei fenomeni naturali da cui dipende il felice risultamento delle loro intraprese.

Il gas acido carbonico puro si oppone alla germinazione dei semi. Sciolto invece nell'acqua non pare produrre da prima verun effetto sulle giovani piante, ma poi ne accelera la vegetazione. L'aria cha ne contiene nua metà è più favorevole alla vegetazione; se na contiene di più è nociva od ancha mortale alle piante. Perciò il terriccio, che svolge sempre di questo gas, è utile fino ad un certo limite, dannoso oltre a quello. Le piante che sono cresciute in un'atmosfera carica di acido carbonico, somministrano nna maggior quantità di carbone quando si decompongono. La quantità di gas acido carbonico che decompone ciascuna pianta varia secondo la specie di quella; in generale quelle a foglie sottili e frastagliate e le piante acquatiche ne decompongono più delle altre. Alcune, per esempio, ne decompongono in un giorno un volume otto volte maggiore del proprio. Si è riconosciuto coll'esperienza dai fisici suddetti, che le piante decomponendo l'acido carbonico ne assorbono il carbonio e lasciano libero l'ossigeno.

In generale le pianta prendono il carbonio dall'aria che ne contiene quasi sempre due centesimi del suo peso e che rinnovasi di continuo intorno ad esse, e dal terriccio e dagl'ingrassi che svolgono tutti dell'acido carbonico per l'azione dell'atmosfera, e cedono parte del loro carbonio alle radici delle piante.

Quantunque il velo onde avvolse natura i misteri della vita vegetale e di quella animale impedisca all'uomo di conoscere dietro quali leggi il progredimento di queste si faccia, tuttavia i fatti sopra riferiti, bastano a mostrare che quanto più aumenterassi nelle campagne la copia del carbonio, più copiosi raccolti se ne otterranno.

(Rose—Dumas—Mitscherlich—Bosc.)

CARBURO. Le combinazioni dei metalli col carbonio. La più parte dei metalli che si ripristinano o si fanno fondere col carbone ritengono una certa quantità di carbonio; ma piccolissima attesa la debole affinità di questa sostanza pei corpi combustibili. Le combinazioni del ferro col carbonio verranno esaminate in quest'opera agli articoli Acciaio e Ghisa. Un curioso esempio delle modificazioni che apporta la combinazione del carbonio lo vedremo parlando del raffinamento del Rame. Il carbonio combinasi anche in modo evidente col potassio o col sodio. Si dicono anche *carburi* la combinazioni del carbonio coi gas, fra le quali meritano studio particolare quelle coll'idrogeno. Noi però, attenendoci alla nomenclatura adot-

tata in quest'opera, rimandiamo i lettori all'articolo IDROGENO *carbonato*.

(DUMAS.)

CARCAME. Tutte le ossa di un animale unite insieme, ma prive di carne. Dell'uso del carcame degli animali si è parlato in varii articoli e fra gli altri in quelli ANIMALI, CARBONE *animale*, CADAVERE, OSSA, GELATINA, SCORTICATOIO, ec.

(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

CARCAME. V. CARCASSA.

CARCASSA. Palla schiacciata alle due estremità e fasciata da due lastre di ferro. La palla si riempie di granate, di canne di pistolè cariche, di polvere da cannone, di pece, di catrame e di misture infiammabili e si racchiude in una tela; le si dà fuoco mediante una spoletta e si getta la bomba.

(GRASSI.)

CARCASSA od anche CARCAME, dicesi per similitudine d'un bastimento non coperto dal fasciame o prima che questo siavisi applicato o dopo che lo si è levato.

(STRATICO.)

CARCIOFO. Due sorta principali di carciofi sono quelle che interessano l'industria e per la loro coltivazione negli orti e pel commercio cui danno origine; il *carciofo domestico* o *mazzaferrata* a calice senza spine ed il *carciofo selvatico* o *sgalera* a calice spinoso. In Piemonte sembra si preferiscano, le sgalere fra noi però, nonchè in Toscana, nel Bolognese e nel Napoletano, prescelgonsi le mazzeferrate.

Distinguonsi molte altre varietà di carciofi tra le quali meritano particolare menzione il bianco, il violetto, il rosso, il verde e lo zuccherino di Genova. Il bianco è il più precoce ed il più tenero, ma è piccolo ed assai difficile a conservarsi nel verno. Il verde è quello onde si fa maggior uso; in buon terreno e ben coltivato giugne ad una straordinaria grandezza, la base del suo calice o il *fondo* o *girello*, come dicesi volgarmente in Toscana donde escono le sue squame, giugne fino a 5 pollici di diametro. Il violetto è di mezzana grandezza; di questo però si fa maggior uso in Francia che in Italia e talvolta confondesi anche col verde. Il rosso, che da alcuni malamente si nomina violetto, è realmente di un color rosso porporino all'esterno, mentre il cuore è giallo; la sua carne è più delicata di quella delle altre varietà. Sovente mangiasi crudo, ma non è buono che al suo nascere e se si lascia ingrossare la sua carne diventa dura e fibrosa. Il carciofo di Genova dicesi *zuccherino* perchè effettivamente ha un sapor dolce ed è più delicato del rosso. I germi od occhi di questo carciofo spedisconsi da Genova in luoghi lontani, ma si è osservato che il secondo anno essi degenerano, sicchè per averli perfetti sarebbe d'uopo rinnovare ogni anno le plantagioni.

Molti sono gli usi economici dei carciofi. Freschi sono cibo gradito sulle mense, di modo che si pensò a prolungarsene il godimento per tutto l'anno. Merita di essere conosciuto il metodo seguente di conservazione.

Colti i carciofi si gettano nell'acqua bollente e si lasciano cuocere per metà. Raffreddati spoglinsi delle scaglie e con un cucchiaio levansi loro le paglietle che hanno alla base e si riducono alla grossezza di poco più che due linee. Cacciansi poi nell'acqua fresca ove lasciati per due ore si mettono ad asciugare al sole sopra graticci per due giorni; indi si pongono nel forno per asciugarli affatto, col mezzo però di un lentissimo fuoco. L'operazione riesce più sollecita se si infilzano questi girelli e si pongono ad asciugare lentamente esposti ad una corrente d'aria. Quando se ne voglia

far uso immergonsi prima nell'acqua tiepida. Alcuni li conservano cogliendoli piccoli, facendoli cuocere per metà, poi tagliandoli in due parti e levando le pagliette, esponendoli quindi al sole dopo averli tenuti nell' acqua fredda per un paio d'ore. Altri finalmente li pongono nella salamoia o nell'aceto. Quelli seccati semplicemente nel modo sovraccennato si devono tenere ben riparati dall' umido poichè altrimenti ammuffiscono.

Preparansi pure coi carciofi i così detti *gobbi* nel modo seguente. Quando le piante dei carciofi hanno tre a quattro anni germogliano da una stessa radice più polloncelli, detti volgarmente *carducci*, i quali dagli ortolani vengono diligentemente recisi con attenzione di non offendere la pianta principale, e poi l' introducono profondamente sotterra in un campo arato due volte e ben concimato, locchè sogliono fare ai primi di ottobre. Dopo dieci giorni si legano mollemente le foglie che già verdeggiano e spargendole di paglia alquanto trita, perchè non marciscano, si piegano leggermente verso il suolo e si coprono di terra. Tre giorni dopo si ricoprono di altra terra sino all'altezza di mezzo piede, dimodochè le dette foglie rimangono interamente sotterrate. Dentro lo spazio di un mese o al più di 35 giorni il frutto è nella sua perfezione, nè altro bisogna che svellerlo insieme colla radice e pulirlo dalla terra e dalla paglia. Quelli che vogliono avere i gobbi tutto l' inverno sotterrano i carducci successivamente e colla stesse diligenze. Più perfetti poi riescono i gobbi quando si traggono da piante di carciofi vecchie e stracche, coll'unica avvertenza di piegare loro intorno due o tre dei detti carducci più rigogliosi senza taglierli e poi ricoprirli con terra secondo il metodo prescritto. Questi propriamente sono i veri gobbi quali si preparano in Toscana ove questa operazione è comunissima.

Celebratissimi sono i gobbi di Macerata, che sono tratti dai carciofi domestici. Fanno alcuni varie buche in buona terra, profonde 1 piede e $\frac{1}{2}$ e ben concimato il terreno in marzo pongono in ognuna tre a quattro semi lasciando poi una sola pianta, cioè, la più bella. Di quando in quando cominciano a dar terra alla medesima, mentre s' alza circa ad ogni quattro dita d'accrescimento, tenendo bene unite le foglie. Innaffiano la terra, non però troppo spesso. All'arrivo dell' autunno la terra sarà giunta alla sommità e non rimangono scoperte che le punte. In tal maniera i gobbi divengono grossi oltremodo, bianchi e dolci. Allora si schiantano per mangiarli.

Si propose anche di dare ai bestiami le foglie del carciofi, ma conviene porgerle scarsamente alle vacche perchè il loro latte non contragga dell' amarezza. I fiori dei carciofi come quelli di tutte le piante cinerocefale hanno la proprietà di coagulare il latte, e siccome quella pianta contiene un principio astringente o del concino, così l' acqua nella quale sonosi fatti cuocere i fiori e le frutta applicossi alla concia delle pelli.

Esaminati così i varii usi che si fanno dei carciofi nella vita domestica e nelle arti, vedremo ora quale sia il modo di coltivarli.

Vogliono queste piante un terreno sciolto, ma ricco assai e rivoltato profondamente. Nelle terre forti od umide fanno poca riuscita e non di rado periscono. Propagansi in due maniere, cioè, coi semi e coi polloni o carducci, che sono i getti giovani che le vecchie piangere cacciano dalle radici. La prima però non è adottata generalmente, ed anzi in molti paesi si dura fatica a trovare del seme di carciofo imperciocchè nessuno

lo raccoglie. I semi però sono sempre necessarii per riparare nel caso che i geli distruggano la carciofaia; perciò sarà utile coltivare alcune piante appositamente per ottenerne del seme. Si presceglieranno a tal fine piante d' un' età media o di tre anni, e lascierassi a ciascuna un paio di fiori. Se l'autunno o la fine della state fossero umidi si leveranno le teste che contengono i semi per porle ad asciugare in luogo ben ventilato: Quando il seme imbianchisce non è più fecondo; alcuni però pretendono che quello di due o tre anni sia migliore di quello d' un anno.

Spargesi il seme nel terreno ben lavorato alla fine di marzo, facendo le file distanti due o tre piedi, e ponendovi due a tre semi alquanto separati ad ogni intervallo di mezzo piede. Tra le piante dei carciofi si seminano delle insalate il che molti reputano utile per guarentire le carciofaie da molte larve d' insetti che attaccansi a preferenza alle insalate. Si innaffiano, si sarchiano, e talora si trapiantano. La seminagione dà piante più robuste e che più facilmente miglioransi, ma è sempre incerta e tarda.

Generalmente però, come dicemmo, si preferisce il mezzo di propagazione coi polloni o carducci. Vangasi il terreno a 2 piedi di profondità per due volte, e separansi i getti delle vecchie piante con un coltello, notando che sono migliori quanto più sono piccoli e meno legnosi. Apresi un buco in terra con un piuolo e vi s'introduce il carduccio seppellendolo fino al cuore e non più. Si pongono alla distanza di un metro, o più fitti per poi diradarli, alcuni li mettono a scacco, e lasciano intorno ad ogni pianta una specie di piccolo arginetto per conservarvi l'umidità, il che giova massimamente nei terreni in pendio; in quelli umidi, all'opposto, conviene porre ogni cura per dare scolo alle acque. Le carciofaie piantansi in maggio; nei terreni secchi però piantansi anche in autunno, e giova molto recidere tutte le foglie dei carducci all' atto di trapiantarli, conservando solamente quelle del cuore.

La carciofaia dev' essere concimata con letame ben consumato, ma solo quando ne abbia di bisogno, e vangasi in autunno e dopo l' inverno. Al momento della vangatura d' autunno si rimondano e levano le foglie per darle alle vacche e si tagliano all' altezza d'un piede. Poi ammucchiasi la terra intorno a ciascuna pianta per guarentirla dai rigori del verno che ne fanno perire moltissime, massime nei terreni umidi.

Varie sono le opinioni intorno alla durata delle carciofaie; alcuni assicurano che non durano più di 4 a 5 anni, altri dicono che ne durano fino a dieci. Ciò che vi ha su ciò da osservarsi è che esse devono durare più a lungo ne' paesi meridionali o nei luoghi più soleggiati.

Le carciofaie hanno varii nemici, il più crudele dei quali si è il topo. Contra questi animaluzzi si suggeriscono varii rimedii come il sotterrare intorno ai carciofi de' bastoncelli di sambuco, o dei ricci di castagne, acciò i primi coll'odore, i secondi colle punte, gli tengano lontani; altri fanno un piccolo fossetto colla vanga fra le file dei carciofi e lo empiono di calce o di fuliggine.

Per ottenere carciofi di straordinaria grandezza copresi il frutto, di mezzo quando è giunto ai due terzi del suo accrescimento, nel qual modo diviene anche più tenero.

Il prodotto d' un campo di carciofaia è notabilissimo; le piante essendo distanti un metro, un ettaro ne può contenere dieci mila, ciascuna delle quali, l' una per l' altra, può dare due grossi carciofi e sei piccoli. Supponendo il

loro valore medio all'ingrosso di 5 franchi al cento pei grossi, e di 2,50 pei piccoli si vede che il prodotto greggio d' un ettaro può giugnere fino a 2,500 franchi. Il valore dei gitelli di carciofi secchi cangia notabilmente; a Parigi, per esempio, nel 1833 che erano abbondanti vendevansi 60 a 75 franchi al quintale, e nel 1834, in cui erano rari, si vendettero invece fino a 2 ed anche 300 franchi. (Re—C-B. de M.)

Carcioro *di terra*. V. topinambour.

CARCIOFOLETO. Lo stesso che carciofaia. V. carcioro.

(Gagliardo.)

CARDAIO. La fabbricazione dei cardi, delle cui difficoltà parlammo nel Dizionario, si fa oggidì con macchine le quali operano con velocità quasi incredibile. Fino dal 1823 vidersi alla esposizione industriale di Parigi, dei cardi fatti con macchine da Hache-Bourgevis di Louviers, che ottenne per essi una medaglia d' oro. Nel 1827 Saulnier di Parigi ottenne una medaglia d' argento per piastre e nastri di cardi fatti con macchine mediante le quali un solo operaio fa altrettanto lavoro che 18 operai cogli antichi metodi, Metcalfe di Melun presentò anch' esso dei cardi in piastre pel cotone, che pel modo, come erano eseguiti, gli meritarono la medaglia d'argento. Finalmente i fratelli Scrive di Lilla che nel 1823 avevano ottenuta una medaglia di bronzo, nel 1827 n'ebbero una di argento per cardi in piastre ed in nastri ben eseguiti e a prezzo modico. Altri fabbricatori ottennero delle menzioni onorevoli. Nel 1834 all' esposizione di Parigi vidersi molti cardi fatti con macchine, e si distinsero per notabili miglioramenti le macchine di Scrive di Risler. Nel Dizionario abbiamo descritta con figure la macchina di Mathieu per fare i cardi, la quale mostra quali disposizioni si adottino in tali meccanismi. (Olliraux.)

CARDAIUOLO. L' operaio che una volta cardava i pannilani e che ora invece dirige le macchine per cardare. È fuor di dubbio che il ritrovamento di queste macchine scemò di più che nove decimi il numero di questi lavoratori; essi però trovarono di che occuparsi in altre arti, non se ne formarono altri ed il danno momentaneo di questo perfezionamento è già da gran tempo cessato. L' umanità vi ha però realmente guadagnato, imperciocchè i cardaiuoli respirando un aria carica di polvere e di filamenti impercettibili, erano ben presto attaccati da malattie di petto; quelli che resistevano a quelle emanazioni soffocanti, erano deboli, anzi tempo decrepiti e di poca salute; i loro figli partecipavano della loro mala conformazione e costituivano una classe d' individui, imbozzacchiti, brutti e deformi; ciò si è generalmente osservato nelle città manifattrici (V. scardassiere). (Olliraux.)

CARDAMOMO. Pianta la cui radice ed i semi formano l'oggetto di un qualche commercio. Questi ultimi, conosciuti alla costa del Malabar col nome di *semi del Paradiso*, hanno un grato sapore e proprietà analoghe a quelle del pepe ed usansi come condimento nelle tavole, ed in medicina. (De Candolle.)

CARDARE (V. scardassiere.)

CARDATORE (V. cardaiuolo e scardassiere.)

CARDETO. Luogo seminato di cardi. (*Giunte veronesi al Voc. della Crusca.*)

CARDO. Due piante di questo nome si conoscono, l' uno si è il *dipsacus fullonum* di Linneo, e dicesi più propriamente *cardo de' lanaiuoli*, e di questo particolarmente parleremo nel presente articolo, riservandoci di parlare dell'altro nel seguente.

Questo cardo è una pianta biennale che adoperasi nelle fabbriche di pannilani per garzare questi tessuti prima della cimatura. Le teste dei cardi sono armate come tutti sanno di uncini i quali passando sulla superficie del panno, traggono al di fuori una parte dei filamenti lanosi per formare una caluggine abbondante che deve coprire interamente la tessitura del panno, e che poscia viene uguagliata colla cimatura. Gli steli dei cardi bruciansi nei forni o sui focolari, il che però deve farsi con qualche cautela, avendo essi l' inconveniente di scoppiettare e slanciare da lungi molti piccoli pezzetti accesi.

Parleremo prima della sua coltivazione e poscia aggiugneremo alcuni particolari sul modo di usarli nelle manifatture e sulle sostituzioni che vennero adottate.

Si comprende che questo cardo, il cui uso è assai limitato, non può coltivarsi dovunque, ma solo nelle vicinanze delle fabbriche di panni, ed ha più importanza nè dintorni delle più considerabili, come quelli di Louviers, d' Elbueuf, di Sedan, di Carcassore e simili. Negli altri paesi non occupa che piccolissimi spazii e spesso anzi adopràsi la pianta selvatica, quantunque d'inferiore qualità.

Il terreno che meglio conviensi al cardo è quello profondo, forte, ma non troppo ricco. Deve essere possibilmente in luogo elevato, ventilato ed esposto al mezzogiorno. Nell' avvicendamento tiene luogo d' un raccolto di foraggio e di biada, la prima annata potendosi ritenere uguale ad una coltura di rape, la seconda ad una di cereali, dovendosi fare il raccolto il secondo anno. Il terreno deve essere rivoltato profondamente e molto sminuzzato cogli stromenti a ciò destinati.

Seminasi al principio d' aprile ; il seme dev' essere novello e pesante, se ne impiegano da 3 a 10 litri all' ettaro. Spargesi generalmente il seme slanciandolo a mano ; ma in una buona coltivazione questa pianta esige intraversature e sarchiatura, a perciò deve porsi in file che si possono segnare sulla sommità dei solchi o sulla superficie piana del suolo. La distanza fra le file dev'essere di 16 a 24 pollici. Nella seminagione a mano solitamente si adopera il seme di cardo solo, ma talvolta lo si mesce con frumento, ravizzone, carote, coi fagiuoli nani, col guado ec. a fine di trarre profitto dal suolo nella prima annata. Questo è un cattivo metodo, ma che però potrà convenire nel caso particolare in cui il coltivatore sia certo di ottenere più vantaggio da due raccolti mediocri che da uno solo perfetto. Nella seminagione a file, sembra che non vi sia verun inconveniente a seminare negli intervalli, dopo la prima intraversatura ravizzone, carote, panizzo od altre piante che accrescono i prodotti senza quasi verun aumento di spesa. Nella contea di Essex seminansi spesso col cardo i carvi, il qual uso però non è da seguirsi.

Le altre cure della coltivazione consistono pel primo anno a sarchiare ed intraversare il suolo e diradare le piante in modo che siano collocate distanti un piede le une dalle altre, se la semina si è fatta a mano slanciando i semi, ed a sei pollici se la si è fatta in file regolari. I vani si riempiono col trapiantamento, le piante levate nel diradamento possono anche adoperarsi per farne una piantagione separata, ma non vengono mai sì robusti nè sì belli come quelli seminati sul luogo. La coltivazione della seconda annata consiste nel rivoltare il suolo, intraversare e sarchiare fino a che la pianta comincia a crescere isolatamente

si praticano tre intraversature nel primo anno ed una nel secondo. Nei dintorni di Liegi ed in Inghilterra, si dà un altra intraversatura alla metà di maggio quando cominciano a comparire gli steli. Calzansi le piante per rinforzarle sicchè possano meglio resistere alla forza del vento. Nel mezzodì è molto utile di innaffiare il cardo prima che formi lo stelo, e lo si fa ogni qual volta il terreno può essere irrigato. Talvolta le piante dei cardi gettano alcuni rampolli che molto nuocono alla formazione delle teste, fa d' uopo estirparli scavando la terra fino alla loro origine. Una pianta parassita, cui nei dintorni di Elboeuf e di Louviers, danno il nome di *gras*, e che probabilmente è una specie di succiamele, fa molto danno ai cardi. Spesso succede e principalmente nelle annate calde che alcune piante, ed anche talora la maggior parte, producano gli steli fino dal primo anno; ad ogni modo bisogna raccoglierli, e se si sono trovate in tal caso molte piante, ordinariamente torna più utile distruggere la piantagione dopo il primo anno. Alcuni coltivatori levano la testa principale d' ogni pianta appena compare, per moltiplicare le altre, ed accrescere il volume; questo uso sembra buono essendochè la testa principale alimentata direttamente dal succhio, giugne bene spesso ad una enorme grandezza a danno delle altre.

Il raccolto dei cardi, quando non si vuol tener conto della semenza, incomincia verso la metà di luglio, quando tutti i fiori delle teste sono caduti e queste teste acquistano un colore biancastro. Non tutte maturansi ad un tratto, ed il miglior partito si è quello di tagliarle mano a mano che si van maturando; generalmente si fa questa operazione in tre volte, a sette o dieci giorni d' intervallo. Tagliansi le teste mature lasciando loro un pezzo di stelo lungo circa un piede; legatisi poi in mazzi di 50 e portansi in un granaio, o sotto una tettoia bene asciutta; quando fa bel tempo mettonsi fuori ed espongonsi al sole per seccarle compiutamente. Bisogna aver gran cura di tenerle riparate dalle pioggie che fanno marcire le teste o al meno indeboliscono gli uncini, tanto se si lasciano sullo stelo, come se si ripongono bagnate. Questo inconveniente cagiona talora gravi perdite. Anche un diseccamento troppo rapido od un sole troppo forte nuocono del pari alla qualità delle teste dei cardi rendendo gli uncini di esse troppo fragili.

Per porre in commercio i cardi assortisconsi le teste in più classi secondo la loro grossezza. I fabbricatori distinguono le migliori col nome di *maschi* e le inferiori con quello di *femmine*; tengono in pregio quelle che sono più lunghe, cilindriche e guernite di uncini sottili. Se ne fanno balle ciascuna delle quali contiene 200 mazzi di 50 teste, cioè in tutto 10 mila teste. Nella fabbrica si fa una cernita più diligente di queste teste prima di adoperarle. Si assicura che riescono migliori quelle che si adoperano soltanto un anno dopo il raccolto.

Per ottenere il seme lasciansi le teste su alcuna pianta delle più belle e quando la semenza è matura prendonsi soltanto le teste terminali più forti, il seme separasi facilmente battendole col coreggiato; e poscia lo si crivella.

Il prodotto della coltivazione del cardo è uno dei più vantaggiosi, ma prima d' intraprenderla sarà utile assicurarsene lo smercio; imperocchè, avendo in generale quasi tutte le fabbriche contratti particolari con alcuni coltivatori per la quantità che loro ne occorre, quello che ne coltivasse per la prima volta, rischierebbe di non poter vende-

re i suoi prodotti con profitto. Non vi ha che quelli che ne spediscono all'estero i quali possano abbisognarne più un anno che un altro e queste spedizioni si limitano quasi interamente all' Olanda. Il prodotto di ogni pianta di cardo è solitamente di cinque teste e nel buon terreno e nelle annate favorevoli giugne bene spesso a 7 o 9, il che dà per ogni ettaro da 20 a 30 balle di dieci mila teste.

I cardi adoperansi a mano o si adattano ad una macchina. Nel primo caso disponesi un certo numero di cardi sullo stesso piano in un utensile che dicesi *crociera*, per ciò che in fatto i regoli di legno fra i quali sono tenuti i fusti dei cardi formano una croce col manico. Il panno è sospeso verticalmente sopra una pertica su cui può scorrere: due operai tengono in una mano una crociera guernita e nell' altra una vuota, e alzano in pari tempo le braccia. Ognuno fa operare la sua crociera guernita su di una superficie del panno, mentre colla crociera vota sostiene il panno per di dietro, in guisa che esso si trova compresso fra due crociere.

Questo metodo non segnesi più che nelle piccole fabbriche, vi si sostituirono macchine da garzare (V. questa parola) più o meno ingegnose, ma il cui principio generale consiste nel disporre i cardi su di un cilindro contro al quale viene successivamente a poggiarsi il pannolano.

Abbiamo veduto nel Dizionario quali inconvenienti s' incontrino nell' uso dei cardi il che suggerì l' idea di sostituire ai cardi naturali altri di metallici. Il primo a farne l' applicazione fu Dubois-Auzoux di Louviers. La fig. 1 a 7 della Tavola V della *Tecnologia*, mostrano il modo di costruire questi cardi artifiziali.

Le fig. 1 e 2 rappresentano un' alzata di facciata d'una crociera di legno guernita di lamine d'acciaio stagnato per ripararle dalla ruggine; queste lamine sono fesse, come si vede nella fig. 1 e formano denti appuntiti alla cima e curvati in guisa da imitare gli uncini del cardo vegetale. Ogni lamina è fissata con viti, sicchè volendo si possa porre sui cilindri.

Le fig. 3 e 4 mostrano appunto un cilindro guernito ad intervalli di cardi metallici; B, sono incavi a gola scanalata, nei quali pongonsi le piastre su cui sono i cardi; C, D, spazii vuoti lasciati sul cilindro fra le piastre dei cardi metallici.

Le fig. 5 e 6 mostrano in alzata ed in pianta la macchina che serve a fendere e curvare i cardi metallici.

B, Banco ed intelaiatura di legname.

F, Asse orizzontale quadrato di ferro, guernito di seghette circolari, simili a quelle che veggonsi di grandezza naturale di facciata ed in profilo nella fig. 7; esso gira fra due guancialetti di legno H e tiene ad una cima una puleggia a gola G, nella quale passa una corda che comunica col motore.

I, Tre carretti di ferro ciascuno di due parti, uniti a cerniera in K, e fissati sopra una tavola a scanalatura L, i quali mediante una fune M che passa sopra una puleggia N e di un peso O sospeso alla cima della fune vengono tirati verso le seghette circolari.

P, Chiavarde a vite che servono a strignere le due parti I del cardo, nella stessa guisa delle ganasce d' una morsa.

D, Due strisce d'acciaio fesse a foggia di pettine per lasciar passare le seghette; vengono poste entro incavi fatti a tal fine alla parte superiore dei due pezzi del carretto.

R, Fascio di lamine d' acciaio destinate a formare i cardi metallici strette

fortemente fra i due regoli d' acciaio Q mediante le chiavarde P. Quando il peso O trae il carretto contro le seghette queste lamine ricevono l'azione di esse che per la loro forma, le tagliano e le curvano tutt' insieme e su tutta la loro lunghezza fino alla profondità di 6 linee, indicata colla linea punteggiata *s* fig. 3 ed a 9 linee di distanza.

La lunghezza della crociera o quella dei cilindri dipende dalla larghezza dei tessuti da garzarsi.

Colla macchina delle fig. 3 e 4 in 4 ore si possono fendere 50 lamine lunghe un piede.

Si possono anche tagliare i denti ed appuntirli con una stampa a tagliatoio, curvando però sempre la lamina col metodo precedente.

I cardi sono fatti con queste lamine preparate nel modo anzidetto e disposte sopra tavole che ne contengono otto a nove file sopra una estensione di 33 a 15 centimetri di larghezza e di 2 metri e 95 centimetri di lunghezza.

Questa specie di cardi fanno l' offizio dei cardi naturali con grande vantaggio ed economia, non esigendo nè di essere cangiati, nè asciugati, e potendo inoltre supplire ai bisogni dell' industria, indipendentemente dalle intemperie della stagione.

(C. B. de M.—Bouquillon—Duabois—Auzoux.)

Cardo. Un' altra pianta di questo nome si conosce ed è quella cui Linneo diede il nome di *Cynara cardunculus*, il cui frutto si mangia da alcuni come il carciofo facendone girelli alla stessa guisa, ed i cui fiori servono a cagliare il latte. Sono fra noi celebratissimi nel Piemonte i cardi di Chieri, nella Marca quella di Macerata e forse più generalmente quei di Bologna. In quest'ultimo paese coltivansi quattro sorta di cardi, cioè il *cardo silvestre spinoso*, tutto verde anche nella parte inferiore, ed è il più saporito di tutti, ma a cagione delle sue spine coltivasi di rado negli orti; il *cardo da riempire*, che si alza più degli altri e riesce più grande, ma ha meno foglie; per la sua grandezza lo si empie con qualche manicaretto, e di qui viene il suo nome; è il più scipito di tutti ed ha poche spine; il *cardo violetto*, meno elevato degli altri, ma più dilicato e dolce dei due primi; il *cardo di Milano*, è senza spine alla parte inferiore, meno alto degli altri, con molte foglie, ma più tenere, ed è il più bianco, sicchè alcuni lo dicono anche *cardo bianco*; è la specie migliore e perciò la più coltivata.

Questo cardo ama una buona terra da orto non troppo sciolta nè forte; la soverchia scioltezza o tenacità del suolo può emendarsi variando le specie dei concimi; in ogni caso sarà meno male che sia troppo tenace di quello che troppo sciolto. Torna conto cambiare loro luogo ogni anno. Il letame che si preferisce pei cardi sono gli stracci di lana sminuzzati, mettendone circa 3482 chilogrammi per ogni ettaro, mesciuti ed una mediocre quantità di letame di stalla, sicchè il miscuglio copra esattamente la superficie della terra, e colla vanga sotterrasi il tutto diligentemente, il che si fa in aprile ed anche in maggio.

Alla fine di questo mese si seminano, rifiutando il seme bianco, perchè troppo vecchio o poco buono. Diradansi se sono troppo fitti, sarchiansi spesso, e si innaffiano quando occorre. In agosto scelgonsi le piante e vi si fa una legatura a 19 centimetri da terra, con refe o con vimini; ogni otto giorni si fa un'altra legatura distante 19 centimetri dalla prima, e dopo altri otto giorni una terza ad uguale distanza, poi si fascia la pianta con cenci di lana, con istuoie o con

paglia. In tal guisa in circa 15 giorni il cardo s' imbianchisce e diviene buono a mangiarsi. (Filippo Re.)

CARDUCCIO. Il germoglio del cardo (*cynara cardunculus*) ed anche del carciofo, il quale quando sia stato coricato sotterra per ridurlo tenero e mangiabile dicesi *gobbo* (V. carciofo e cardo).

(Gagliardo.)

CARESTIA. Sono maggiori i mali prodotti dal timore della carestia che quelli derivati dalla carestia stessa. L'incostanza delle stagioni, l' inuguaglianza delle coltivazioni, ed altri accidenti d'ogni sorta hanno grande influenza sui raccolti che l' umano potere non ha mezzo di ridurre costanti. Il prezzo quindi delle derrate deve variare notabilmente secondo che l'annata fu buona o cattiva, e le popolazioni non possono a meno di provarne le conseguenze. E' dovere però dei governi di rimediare in quanto da essi dipende a questi inconvenienti passeggeri, e spesso pur troppo periodici: quindi in ogni tempo studiaronsi di prevenire le carestie con leggi e regolamenti che sciaguratamente non corrisposero alle speranze che se ne erano concepite. Questo intervento delle leggi produsse i sistemi dell'approvvigionamento e le restrizioni che inceppano anche in oggi in alcuni paesi il commercio delle biade.

Comprendesi di leggeri che in un tempo in cui l'agricoltura era poco avanzata, e le comunicazioni all' estero limitate, era cosa prudente di invigilare sull' entrata e l' uscita dei viveri. La carestia cagionava in allora sì gravi danni che non si prendevano mai abbastanza di precauzioni per evitarla o per attenuarne i mali, quando avveniva. Di qui ebbero origine quelle severe proibizioni rigorose di esportare le biade in tempo di abbondanza, e le angarie troppo spesso adottate a danno dei coltivatori o dei possessori di cereali, quando sui mercati non se ne trovava in quantità sufficiente; di qui ne vennero ancora le prevenzioni popolari contro i mercanti di biade, contro i panattieri e contro l' autorità stessa, quando il prezzo del pane diveniva maggiore del consueto. Oggidì però che l'aumento delle greggi, il perfezionamento della coltivazione, la naturalizzazione delle patate, e principalmente le relazioni commerciali fra i varii popoli acquistarono una grande estensione, la carestia non può più avere il carattere minaccioso, che aveva altra volta.

Le derrate che servono di viveri sono più numerose, i metodi di conservazione migliori, la previdenza più generale; le carni salate, le fecule, le frutta secche si moltiplicarono e combinansi utilmente cogli altri alimenti; si hanno nuovi aiuti di pastiglie nutrienti, di preparazioni gelatinose, di conserve zuccherine, i quali aiuti un tempo appena si conoscevano ed ora vanno divenendo d' uso di più in più generale. Anche le biade stesse, ventilate e tenute fresche, mediante ingegnose operazioni fatte con mite spesa, si possono facilmente sottrarre ai guasti che vi producono gli insetti e l'umidità. Il granaio d'abbondanza, i sili, i recipienti di piombo, di tele metalliche, vennero successivamente provati con vario esito. Ogni paese distinguesi con isforzi costanti in questa importante carriera, e ne giova sperare che gli sforzi della fisica e della chimica riunite, condurranno l' attuale generazione a felici risultamenti su tale proposito.

Qualunque sforzo però si faccia sarà sempre cosa molto difficile di trionfare dell' intemperie delle stagioni. L' unico mezzo adunque di giugnere a riparare la scarsezza di viveri prodotta dalle cattive

annate, si è quello di provvedervi con ben ordinate disposizioni, ponendo a profitto l' eccesso dei prodotti ottenuti nelle buone annate. Fino ad ora queste misure si limitarono a proibire la esportazione e ad assoggettare l' importazione a condizioni più o meno rigorose; si credette che il mezzo più certo d' incoraggiare l' agricoltura fosse di assicurare grandi vantaggi ai proprietarii ed agli agricoltori, senza riflettere su chi andava a pesare da ultimo l' importo di questi incoraggiamenti. In tal guisa inceppossi il movimento naturale e regolare del commercio, per creargli uno stato totalmente artefatto, ed il minore inconveniente del quale si è quello di essere costosissimo. Oggidì molti paesi diriggonsi ancora coi sistemi dell'antica legislazione del medio evo, in cui ciascun piccolo signore aveva le sue dogane, i suoi pedaggi e le sue proibizioni. Da quell'epoca, per esempio, vengono tutti i regolamenti francesi relativi al commercio dei grani che divengono sempre più rigorosi da regno a regno, di provincia in provincia e di dominio in dominio. Agli inconvenienti prodotti per la mancanza di circolazione e pel cattivo stato delle strade s' aggiugne il dazio sui grani, la proibizione di venderli altrove che sui pubblici mercati, e lo stabilimento dei dazii delle città murate *(octroi)*; cosicchè a poco a poco il commercio delle biade cessò di essere libero e venne assoggettato a tutti gli esperimenti delle amministrazioni. Non si è riflettuto che i cattivi raccolti non sono contemporanei in tutti i paesi dell' Europa, ogni nazione ha sempre un eccesso di prodotti a vantaggio delle altre, ed anche nello stesso paese bene spesso il norte può dare aiuto al mezzogiorno o viceversa. Risulta adunque che la miglior maniera di guarentire i popoli dalla

carestia, consiste nell' agevolare la uscita e l' entrata dei grani, e la loro circolazione su tutta la estensione del territorio.

Il grano invero non tende ad uscire da un paese che quando ve ne abbia abbondantemente e non vi si vende che a basso prezzo; all'opposto, non ne concorre che in que' paesi, che ne abbisognano, dove, cioè è raro e ad alto prezzo, e questo concorso ne scema la scarsezza ed il troppo costo. L'esperienza mostrò che la fame aveva spesso invaso paesi soggetti ai rigori dei regolamenti, mentre invece quelli dove il commercio è libero ne furono quasi sempre esenti. Dovrebbersi quindi riformare tutte le leggi restrittive su tale proposito, e si darebbe compimento a tale misura col generale miglioramento delle strade e dei canali. Una o due linee di strade di ferro, che unissero il Norte al Sud e l'Est all'Ovest d'un paese gioverebbero meglio ad evitare la carestia che tutte le restrizioni possibili. Quelle che impediscono al grano di uscire nei tempi di abbondanza hanno l'unico effetto d' incoraggiare il dissipamento, e d' impedire all' agricoltore di trarre dai suoi prodotti il maggior prezzo che può; quelle restrizioni che si oppongono all' entrata del grano, affama i popoli e cagiona grandi abusi, il minore dei quali si è quello di arricchire alcuni privati a danno del pubblico.

Il timore che la libertà dell' importazione non iscoraggiasse la agricoltura, non esponesse la nazione che l'adottasse all' abbandono delle terre o non l'assoggettasse alle esigenze estere è infondato. La coltivazione delle biade non verrebbe abbandonata che poche volte e ciò per cedere il luogo a quella dei foraggi, nel qual caso, si otterrebbe probabilmente in bestiami più di quello che si sarebbe perduto in cereali. La biada deve

sempre essere pegli grandi stati un oggetto di commercio; ed il preteso accrescimento di essa che si è creduto di favorire, con le misure restrittive non ebbero altro effetto che di aumentare la generale incuria, e la fiducia troppo sovente ingannevole dei popoli nella vigilanza dei governi. I granai di abbondanza cagionano spese di amministrazioni, e spese relative alla costruzione e manutenzione dell'edifizio, frodi ed inconvenienti d'ogni sorta, il minore dei quali è di non bastare giammai compiutamente ai bisogni pei quali vennero istituiti. Sotto qualsiasi aspetto si voglia riguardare sì grave quistione, si giugne sempre al risultamento che la libertà è più semplice e dà un effetto più certo che gl' inceppamenti e la proibizioni. Si può affidarsi interamente con piena sicurezza al privato interesse per la cura di prestarsi all' approvvigionemento dei mercati di biade, come per tutte le altre derrate.

Il lettore che bramasse conoscere le migliori opere che si riferiscono all'argomento onde parliamo, potrà utilmente consultare le idee di Turgot sulla legislazione dei grani, il famoso dialogo dell'abate Galiani sul commercio dei grani, e le eccellenti opere di Genovesi, di Gioia, ec. (BLANQUI *aîné*.)

CARICA. Quentità di fluido elettrico che si accumula alla superficie di un appareto qualunque (V. ELETTRICITÀ).

(*Diz. delle Scienze mediche*.)

CARICARE. Produrre quell'accumulamento di elettricità alla superficie di una boccia di Leida o di una batteria cui si dà il nome di carica elettrica (V. ELETTRICITÀ).

(*Diz. delle Scienze mediche*.)

CARICATOIO o CARICATORE. Il luogo della riva del mare acconcio per caricare i bastimenti. (STRATICO.)

CARICATORE. Il proprietario delle merci che formano il carico di un bastimento. (STRATICO.)

CARICATORE. Quel cannoniere la cui funzione si è quella di caricare il cannone. (STRATICO.)

CARICATORE. V. CARICATOIO.

CARICATURA. Questo meccanismo venne già descritto nel Dizionario, se non che atteso l'uso frequente che se ne fa in meccanica, abbiamo creduto utile di aggiugnere qui nella Tav. XV delle *Arti meccaniche*, fig. 2, il disegno della maniera più generale di costruirlo. Vedesi in *a* la ruota coi denti a sega, in *b* il nottolino e in *c* la molla che lo preme contro i denti. Si vede che puggiando la cima del nottolino contro l'incavo dei denti della ruota *a*, questa potrà bensì girare da sinistra a destra, sollevando il nottolino e superando la forza della molla *c*, ma che sarà impossibile che questa ruota retroceda girando da destra a sinistra a meno che non si tenga sollevato il nottolino. Tale si è l' effetto che si ha in mira di ottenere colla caricatura. Spesso omettesi la molla *c* bastando il peso del nottolino a farlo ricadere, o aggiungendovisi un peso.

(PAULIN DESORMEAUX.)

CARICO. La totalità della merci ond' è caricato un bastimento. Il carico è sotto la responsabilità del capitanio, il quale non può disporre di tutto o di una parte di esso che in alcuni casi, e secondo certe leggi prescritte dal codice di commercio. (A. B.)

CARICO *morto*. Il carico che eccede la giusta portata del bastimento.

(STRATICO.)

CARICO (*Nave da*). Quella per uso di portar carico, sinonimo di mercantile, a differenza delle *navi da guerra*.

(*Voc. della Crusca*.)

CARIE. Indicasi col nome di *carie* una malattia dei grani, che si è bene

spesso confusa col carbone (V. questa parola) per ciò che al pari di esso colpisce le parti della fruttificazione, ma che però distinguesi da quello per caratteri notevolissimi. E' il prodotto d'un fongo, cui De Candolle diede il nome di *uredo caries*, il quale formasi nell'interno dei grani formando una polvere untuosa al tatto, di un color bruno che tira all'olivastro, osservabile quando è fresca pel fetido odore che esala; durante la vegetazione questa polvere non esce dai grani; i suoi globuli sono opachi o semi-trasparenti ed alquanto più grandi di quelli del carbone; secondo Tessier il loro diametro varia da $1/_{160}$ a $1/_{180}$ di linea. I grani cariati sono leggermente crespi, alquanto grigiastri, più rotondi e più piccoli dell' ordinario; il loro peso è a quello del frumento sano, presso a poco come 2 a 5. La polvere della carie analizzata da Fourcroy diede un olio verde burroso, acre e d' un odore infetto, una materia vegeto-animale, dell'acido fosforico, e dell' ammoniaca libera; altri chimici vi trovarono dell'acido ossalico libero. E' infiammabile ed insolubile nell' acqua.

Le piante che devono produrre grani cariati hanno dal loro nascere le foglie d'un verde cupo, come quello della foglia di quercia e gli steli appannati; l'odore infetto ed i globuli si scorgono nelle spiche anche prima che escano dal loro inviluppo. Le spiche cariate al loro apparire sono azzurrastre e fitte, ma poscia divengono più rade che le spiche sane; maturansi più sollecitamente e danno maggior quantità di grani; la loro leggerezza le fa rimanere diritte. Gli stami e le antere non contengono polline. Tessier trovò sovente alcune spiche sane sopra le piante che ne avevano altre di cariate; dei grani sani misti con altri cariati nella stessa spiga; finalmente talvolta dei grani metà sani e metà cariati.

Tra tutti i cereali, il frumento è quello che è soggetto alla carie, sicchè può dirsi quasi il solo che vi sia esposto; ma non tutte le specie di esso vi sono esposte egualmente. La biada del Norte si caria più facilmente di quella del mezzogiorno; i grani duri, che generalmente appartengono al mezzogiorno non sono per natura esposti a cariarsi; lo stesso è pure dei grani a reste, eccettuati quelli la cui spiche sono rosse o bianche e la resta divergenti. La spelta va talora internamente perduta per cagione della carie. Il frumento marzuolo vi è più soggetto che quello d' autunno.

Tillet e Tessier riconobbero con ripetuti sperimenti che i varii ingrassi, la natura del suolo e le nebbie non sono le cause della carie; ciò malgrado si può ritenere tuttavia che la umidità dell'atmosfera e del suolo, se non la producono assolutamente, contribuiscono molto alla produzione di essa. Gli stessi osservatori fecero nascere la carie più e più volte infestando, colla polvere di essa de' granai sani e principalmente inoculandola presso al germe. In tal guisa si giunse ad ottenere una quantità di spiche cariate quattro volte maggiore di quella delle sane, ma non si potè comunicare questa malattia ai grani delle spiche di già formate, spolverandole di caria in varii momenti. Quanto più vecchia è la carie, minore è la sua azione sulle biade nuove o vecchie; quanto più vecchia è la biada, meno facilmente ed in minor copia viene attaccata dalla carie nuova o vecchia. Questa malattia ritarda la germinazione e la nascita delle piante che ne sono infette. Quello che merita osservazione si è che l'olio che si estragge dalla carie colla distillazione a fuoco nudo, essendo stato posto a contatto con

del grano sano, gli fece produrre quasi un terzo di spiche cariate.

A circostanze uguali, Tessier raccoglieva più carie, quanto più profondamente il grano era sotterrato. Osservossi parimenti che la seminagione in un tempo siroccale, o sopra un terreno arato recentemente ne favoriscono la produzione; forse in quest' ultimo caso deriva da ciò che l'erpice affonda il seme maggiormente. Tommasin assicura d' avere osservato che il frumento che sia maturo non riproduce la carie. Uno sperimento di Girou de Bouzaraigues induce a credere l'opposto. Elsner fa osservare che il letame non consumato con un lungo riposo la produce sovente, senza dubbio perchè la fermentazione non vi ha distrutto le sporule della uredo che vi si gettarono insieme colle paglie e colle crivellature delle biade cariate.

Quando la polvere della carie è abbondante uscendo dal suo inviluppo nella trebbiatura, cagiona ai trebbiatori del bruciore agli occhi e della tosse; attaccandosi ai grani sani dà loro quella sfavorevole apparenza che indicasi nel commercio col nome di *biada picchiettata;* nuoce ancora alla sua qualità poichè le biade picchiettate impiastrano le macine, ostruiscono i frulloni, e rendono cattiva la farina delle biade sane che passano dopo pel mulino e pel frullone: inoltre produce una farina untuosa e fosca che non può conservarsi; finalmente il pane fatto colla farina di biade picchiettate ha una tinta violetta ed un sapore alquanto acre a lo si ritiene malsano. Per tutte queste varie ragioni la carie reca un danno reale ai coltivatori, ma poco importante considerata sotto l'aspetto della diminuzione di prodotto che cagiona nel raccolto. Questa diminuzione consiste non solo nel numero delle spiche cariate, il quale bene spesso giugne ad un quarto di quello delle sane, ma ancora, quando la malattia è forte, nel minor peso di queste.

I mugnai di Parigi per evitare che la carie che fosse unita al grano mescasi alla farina, aggiungono al mulino un lungo cilindro di lamierino bucherato e disposto a guisa di grattugia nell'interno, il quale gira sopra sè stesso. Il grano passando per questo cilindro prima di cadere nella tramoggia, abbandona per l'attrito quasi tutta la carie che se gli è attaccata ed i grani cariati si lacerano.

Se egli è vero che la carie nuoce precipuamente negli edifizii del podere, attaccandosi alle sostanze che devono servire d'ingrasso, e specialmente ai semi, è chiaro che non solo bisogna astenersi dal porre nelle campagne del letame che non abbia ancora subito una conveniente fermentazione, ma ancora porre gran cura nella scelta delle semine, e spogliarla con tutti i mezzi possibili dei germi onde possono essere infette. Delle qualità del seme parlerassi all'articolo FRUMENTO. I metodi di purificazione del seme dalla carie sono di due sorta, fisici o chimici. I mezzi fisici consistono principalmente negli stropicciamenti, la ventilazione ed i lavacri; i mezzi riduconsi all' uso di sostanze abbastanza caustiche e corrosive per alterare la polvere della carie senza disorganizzare il seme; i primi mezzi allontanano e portano seco i germi del male; i secondi li distruggono.

Talvolta separansi le spiche cariate da quelle sane con una cernita a mano. In una annata in cui le prime non siano in gran copia, una donna può cernire in un giorno 50 covoni che danno uno staio e un quarto di biada. Altre volte, sapendosi che gli steli cariati sono più corti degli altri, si tagliano le spiche più alte. Talora battonsi gli steli sulle pareti d'una botte, o su di una pertica all' al-

tezza delle braccia. Si propose di nettare il grano battuto rotolandolo con argilla secca, con ceneri o simili. Ma il mezzo meccanico più adoperato si è la crivellatura e la ventilazione gettando il grano colla pala sull'aia. (V. VENTILABRO e CRIVELLATURA).

Procedendo nell' ordine della operazione e colla gradazione degli effetti da essa ottenuti dai metodi che abbiamo scritti ne è d' uopo passare ai lavacri. L' acqua pura agisce in due modi: 1.° coll'attrito quando la si fa scorrere sulla biade, o vi si immergono queste agitandole; 2.° il grano cariato essendo più leggero di quello sano resta o s' innalza più facilmente alla sua superficie, donde levasi facilmente. Per essere vieppiù sicuri che sopranotino tutti i grani guasti gioverà agitare la massa di tratto in tratto, e accrescere la densità dell' acqua aggiugnendovi del sale comune, come accostumasi fare in Inghilterra dove si fa la dissoluzione concentrata in modo che valga a sorreggere un uovo. L' acqua di lavacro deve rinnovarsi più volte.

Siccome tutti questi mezzi il più delle volte non bastano, rendesi più sicuro il loro effetto mediante sostanze caustiche e corrosive le quali vi si sostituiscono anche talora interamente. Le più energiche fra quelle che si usano più generalmente, sono oltre alle sostanze velenose, delle quali non faremo parola, il solfato di rame o vitriuolo azzurro, la calce, il sale comune, l' orina, l' acqua di letame, il fieno degli animali. Il solfato di rame, che non produce gravi accidenti, venne impiegato prima d' ogni altro da Benedetto Prevost: è il rimedio più efficace d' ogni altro contro la carie. Supponiamo che si abbiano a depurare 100 parti di biada, mettonsi in una tinozza 14 parti d'un acqua in cui siasi disciolto $1/150$ del suo peso di vitriuolo; ponesi della biada in un altro vaso di 2 a 3 ettolitri di capacità, e vi si versa sopra la dissoluzione in modo che la copra di quattro a cinque dita, poi agitasi levansi i grani che soprannotano e dopo una mezz' ora versasi la biada in un altro vaso della stessa capacità dove ripetesi l' operazione. Finalmente ponesi sopra un paniere o su di un filtro qualunque per nettarla dall'acqua saturata di vitriuolo. La calce, di cui già si parlerà all' articolo INCALCINAZIONE, è alquanto meno efficace del vetriuolo azzurro.

Spesso si mescono alla calce il sale marino, le liscive di ceneri, le urine putrefatte, l' acqua di letame, la colombina; tutte queste sostanze aggiungono all' azione della calce, quella degli alcali che formano la base dei sali inerenti alla loro composizione. In tal caso sono particolarmente il sale marino e le urine; si hanno però esempii di biade la cui facoltà germinativa venne distrutta dall'ammoniaca che si svolse dalle urine nella incalcinazione. D' altra parte però queste sostanze massime se sono in istato solido devono, eccettuati i sali, agire in modo opposto, interponendo fra le materie attive altre materie inutili per lo scopo che si ha di mira. La biada dopo essere stata assoggettata all' azione di una di queste sostanze, deve essere tenuta lungi da tutto ciò che può contenere della polvere di carie; non bisogna nè lavarle nè lasciarle riscaldarsi in monte.

Il lavacro e l' immersione in una delle dissoluzioni suaccennate può farsi in varie maniere. Nel sud delle Scozia, immergonsi successivamente in due casse l' una piena di acqua, l' altra di orina di stalla, due vasi di mediocre grandezza il cui fondo è di filo di ferro, e nei quali mettesi la biada che vuolsi purificare; immergonsi queste casse più volte, agi-

tasi, schiumasi e si rinnova l'acqua ogni qualvolta si crede necessario fino a che esca affatto chiara. Altrove pongonsi le biade su panieri per calarle nel bagno; oppure si versano a in esso i grani a poco a poco levando i guasti a mano a mano che soprannotano.

Gli olii provati da Tessier contro la carie ne impedirono lo sviluppo senza ritardare la germinazione.

Non si è ancora pensato di stabilire esperimentalmente i limiti della concentrazione e della durata dell'azione, oltre i quali le preparazioni usate contro la carie non hanno un'azione sufficiente, o nocono alla germinazione dei semi (J. Young.)

CARIOFILINA. Materia cristallina che depone l'olio di garofano. Non ha verun uso. (Berzelio.)

CARMINA o **CARMINIA**. Abbiamo veduto nel Dizionario il modo di estrarre pura questa sostanze dalla coccniglia, ed alcune sue proprietà; qui solo aggiugneremo alcune notizie sulla azione che varie materie esercitano su di essa e che interessa conoscere per l'influenza che aver possono traendone profitto od evitandole nell'arte tintoria e nella preparaziune dei colori.

Il cloro ne cangia il color rosso in giallo, e lo stesso fa l'iodo ma più lentamente. Gli acidi non la precipitano dalla sua soluzione nell'acqua, come fanno della materia coloranta d'una decozione di cocciniglia, ma ne cangiano il colore in rancio; saturando però l'acido la soluzione torna della tinta di prima. L'acido solforoso non la scolora. Il bitartrato e bi-ossalato di potassa la rendono d'un rosso carico. Gli acidi concentrati distruggono la materia colorante, quello solforico carbonizzandola, quello idroclorico cangiandola in una sostanza gialla ed amara. Gli alcali ne fanno volgere il colore al violetto che ritornasi rosso cogli acidi. Le combinazioni cogli alcali, colla barite e colla stronziana sono solubili nell'acqua; quella colla calce precipitasi. Con un eccesso di alcali caustico se si lascia esposta all'aria scolorasi, se si conserva in vasi chiusi no: comportasi insomma come molte materie vegetali coloranti rosse, ma il suo colore è più stabile.

Stemperandu nella soluzione di carmina dell'idrato d'allumina, ha per esso tale affinità che lo precipita dandogli un color rosso e lasciando scolorito il licore. Bollendo il miscuglio il precipitato assume lo stesso colore che colle altre basi. La miglior maniera di ottenere questa combinazione consiste nel disciogliere dell'allume nella dissoluzione di carminia, poi versarvi a freddo del carbonato d'ammoniaca finchè siasi precipitata tutta la materia colorante.

Alcuni sali alterano la soluzione di carmina. L'allume la rende color di porpora senza precipitarla. L'acetato di piombo precipitasi con essa in violetto e un eccesso di acido non discioglie il precipitato. Il protocloruro di stagno la precipita di color rosso carico il quale diviene sempre più bellu a proporzione che il protossido di stagno convertesi in ossido assorbendo l'ossigeno dell'aria. I sali di ferro rendono la dissoluzione di carmina più oscura e quelli di rame violetta senza precipitarla. Il protonitrato di mercurio la precipita in violetto, e il nitrato di mercurio la precipita incompiutamente in rosso scarlatto. Il nitrato d'argento non la precipita nè l'altera menomamente. Il cloruro d'oro non la precipita, ma cangia affatto la natura della materia colorante. L'infusione di galla non precipita la carmina.

Si può anche estrarre la carminia da varie specie di cocciniglie e principal-

mente da quella di Polonia (*coccus polonicus*), la quale però contiene molte materie grasse dalle qoali è difficile separarla compiutamente; estraggesi nel modo seguente.

Dopo di avervi levato con acqua fredda e con nna soluzione, anch' essa fredda, di carbonato di soda tutto ciò che può disciorsi in tal modo, rimane uno scheletro bruno e gelatinoso. Si può trarne a dolce calore un bel color violetto con nna soluzione molto dilnita di potassa caustica, e in tal guisa lo scheletro diviene più molle, più mucilagginoso e scolorito. Saturando questa dissoluzione col cremor di tartaro diviene d' un bellissimo rosso, e l' idrato di stagno ne precipita la materia colorante sotto forma d' una lacca carminata, il cui colore però è poco solido, sicchè la luce la scolora alla superficie, lasciandole il suo colore all' interno.

Lassaigne dimostrò che la materia colorante del *coccus ilicis* è la stessa di quella del *coccus cacti* e dalle osservazioni di Bancroft sembra che sia lo stesso di quella del *coccus ficus*. (V. carminio, cocciniglia). (Berzelio.)

CARMINIO. Le materie animali, specialmente la gelatina si nuiscono facilmente oolla carmina (V. questa parola); da nn tale composto risnlta il carminio.

La preparazione di questo colore offre alcune difficoltà, e la stessa pare che non dia prodotti identici a tutti i manipolatori che la usano; i fabbricatori di carminio tengono occulte le circostanze accessorie colle quali lo ottengono.

Diverse ricette pubblicate si riducono tutte ad uno dei seguenti metodi pubblicati da Mérimee.

Si fa bollire, per nn quarto d'ora, un mezzo chilogrammo di cocciniglia in polvere, in un acqua pura, cui si aggiongono 16 a 20 grammi di carbonato di soda o di potassa; indi si di sciolgono nel liquore da 30 a 40 grammi di allume in polvere, e si agita il miscuglio con nn pennello o con nna spatola; si ritrae il bacino dal fuoco, si lascia in quiete per mezz' ora, si decanta e si mette in piatti nettissimi, i quali si abbandonano per otto giorni in nna stanza fuori dalla polvere. Si decanta, e si trova il carminio al fondo dei piatti, il quale si fa seccare in nna atufa a dolce calore.

Mérimee ha veduto preparare il carminio col seguente metodo da nn fabbricatore che procurava di occultargliela.

500 grammi di cocciniglia si fecero bollire per un quarto d'ora con due secchie d' acqua in un bacino di rame stagnato; vi si aggiunsero circa otto grammi di cremor di tartaro ovvero di sale di acetosella (bi-ossalato di potassa); tolto il bacino dal fooco, si passò il liquore per nno staccio di seta, ed ottenutolo chiaro, vi si aggiunse un liquido in cui erasi mesciuto nn poco di carmina; la decozione di cocciniglia prese all'istante un colore di sangue brillantissimo; si battè il miscuglio per alcuni istanti con nn fascetto di vimini, e si versò sopra una tela fitta; il carminio rimasto sulla tela, trovossi d'una bellissima tinta.

Il liquore aggiunto alla decozione di cocciniglia era composto, a quanto crede Mérimee, d'un sale di stagno e di allume, e a questo liquore che aveva nna tinta biancastra erasi aggionto per occultarne la natura, nn poco di carminio.

Vi ha un altro metodo che fornisce un bel carminio, ma occorre una particolare precaozione per riuscirvi. Esso consiste nel rionire il miscuglio in nn bacino ad orlo piatto e largo; se l'orlo fosse rotondo il liqoore si decanterebbe male e non si otterrebbe perfettamente chiaro; da ciò dipende che alcuni segnendo

questo metodo non riuscirono. Si fanno bollire 500 grammi di cocciniglia in polvere in quattro a cinque secchi d'acqua di fiume; vi si aggiungono 14 a 15 gramme di carbonato di soda o di potassa; l'ebollizione è accompagnata da una effervescenza che si modera con qualche piccola quantità di acqua fredda, ovvero agitando il liquore con un grosso pennello. Dopo che il liquido bollì per alcuni minuti, si pone la caldaia sopra una tavola, per poterla decantare facilmente; vi si aggiungono da 24 a 32 grammi di allume in polvere e si agita col pennello: il colore diviene d'un rosso carico. Dopo 15 a 20 minuti la cocciniglia è totalmente deposta ed il bagno perfettamente chiaro; si decanta in una caldaia di eguale capacità che ponesi al fuoco, aggiungendovi 14 gramme di colla di pesce disciolta in un chilogrammo di acqua; si rimesce ogni cosa con un pennello nuovo, e si lascia il bacino al fuoco finchè cominci l'ebollizione. A questo momento il carminio sale alla superficie, si ritrae il bacino dal fuoco, si agita alcuni istanti, e dopo 20 minuti od al più mezz'ora, trovasi il carminio deposto al fondo della caldaia; si decanta e si versa il liquore sopra una tela fitta.

Quando si adopera il carminio nella fabbricazione dei fiori artifiziali, lo si discioglie nell'ammoniaca: usasi questo colore anche per tingere alcune confetture.

Trovasi il carminio falsificato col vermiglione; è facilissimo riconoscer la frode, trattandolo coll'ammoniaca che discioglie il solo carminio e lascia le altre sostanze.

La lacca carminata si ottiene prendendo una decozione di cocciniglia, facendola macerare coll'idrato d'allumina e aggiungendo nuova quantità di decozione finchè il colore acquisti l'intensità che si vuole. Preparasi anche aggiungendo prima dell'allume poi dell'alcali e dividendo il precipitato in due porzioni la prima delle quali è di un colore più carico.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY — BERZELIO.)

CARMINIO D'INDACO. Chiamasi in Alemagna con tal nome quella sostanza cui dicono i Francesi INDACO *solubile*. (V. questa parola). (DUPRÈ.)

CARNE. La carne degli animali è interessantissima per l'industria e pel commercio sotto diversi aspetti, siccome quella che mentre è fresca serve di cibo apprestata in mille diverse maniere dall'arte del cuoco, formando perciò l'oggetto di un importante ramo d'industria agricola per l'INGRASSO *degli animali*, e di un esteso commercio giunta fra le mani del MACELLAIO; dalla carne si estrae inoltre il BRODO, la GELATINA, la COLLA FORTE, e della GRASCIA, prodotti tutti usati nella vita domestica o nelle arti; finalmente l'industria assoggettando la carne stessa alla FUMIGAZIONE, alla SALAGIONE, alle preparazioni del PIZZICAGNOLO o finalmente ad altri mezzi di CONSERVAZIONE, la preserva dal corrompersi, e le dà una grande durata rendendola così suscettiva di un commercio estesissimo e di sommo rilievo. Ben si vede non essere confacente al piano di quest'opera il parlare qui di tutti questi usi, prodotti e preparazioni della carne, dei quali ci occuperemo invece in articoli separati, limitandoci solo al presente ad indicare la composizione chimica della carne e il modo di cuocerla sì da serbarle il più che si possa delle buone sue qualità, e finalmente gli usi cui possono servire quelle carni delle quali l'uomo non suole cibarsi.

La carne dei varii animali presenta diversi caratteri, ma non si hanno per anco analisi esatte che facciano conoscere queste differenze. Occupossi alquanto

di tale argomento Geoffroy (a) e dopo di esso Thouvenel (b). Secondo quest' ultimo la carne di bue contiene la maggior quantità di parti insolubili, e diseccandola lascia più residuo delle altre carni. Quella di vitello è più acquosa e mucilagginosa. La carne di testuggine cede all' acqua maggior quantità di materia estrattiva. La quantità delle parti solubili della carne delle lumache tiene il mezzo fra quelle delle carni di bue e di vitello; la carne dei gamberi, delle rane e delle vipere, somiglia a quella delle lumache per tale riguardo; la carne dei pesci di acqua dolce, contiene maggior copia di materia solubile delle altre carni.

Berzelio analizzò la carne del bue e Braconnot quella del core di bue; benchè la materia da essi analizzata spetti a due diversi sistemi muscolari, tuttavia le loro analisi si accordano quasi interamente in varii punti. Secondo questi chimici cento parti di carne fresca di bue contengono:

		Secondo Berzelio.	Braconnot.
Fibra carnosa e nervi	15,8	17,70	18,18
Tessuto cellulare solubile nella cuocitura riducendosi in colla	1,9		
Albumina solubile e materia colorante		2,20	1,70
Estratto alcoolico con sali		1,80	1,94
Estratto acquoso con sali		1,05	1,15
Fosfato di calce che contiene dell' albumina		0,08	
Acqua e perdita		77,17	77,03
		100,00	100,00

Ognuno sa quanto grandi varietà di sapore e di esterne qualità presenti dopo cotta la carne delle diverse specie di animali; così, per esempio, tra la carne di bue e quella di pesce la differenza è sì grande che apparisce doverví essere senza dubbio una diversità nella loro composizione.

Si pretese che la carne esposta per lungo tempo all' azione dell' acqua corrente si cangiasse in grascia, e approfittosi di questa proprietà per procurarsi grandi quantità di sevo con cui farne candele; queste asserzioni però sembrano prive di fondamento, avendo Chevreul dimostrato che tutta la grascia ottenutasi in tal guisa era già prima deposta nella massa della carne stessa, e solo veniva separata per la distruzione delle fibre muscolari. Il metodo adunque di porre nei fiumi in casse pertugiate i cadaveri, è utile soltanto come un mezzo di ottenere dalla loro carne tutta la grascia che contengono, ma non già d' accrescerne la quantità.

All' articolo BRODO di questo Supplimento abbiamo veduto quali effetti produca sulla carne la ebollizione od un forte calore. Siccome la prima operazione occorre quasi giornalmente nelle famiglie, così non sarà qui fuori di luogo l' indicare quali apparati meglio si convengano all' uopo. Il CALEFATORE di

(a) *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1730.

(b) *Mémoires de l'Académie de Bordeaux*, 1778.

Lemare (V. questa parola) può servire a preparare il bollito ed insieme varie altre vivande, ponendo nel vaso in cui è la carne uno o più altri vasi o dividendo la capacità di esso in varii compartimenti. Trovossi talora in questo utensile il difetto di bruciare troppo carbone se lasciasi troppo aperto il registro, o di non dare abbastanza calore se lo si chiude troppo. Un po' di cura basta per regolarlo.

Il regolatore di Sorel (V. questa parola) venne applicato utilmente a tal uopo facendo il fuoco in un cilindro cinto d' un altro nel quale si fa il brodo, al di sopra di quest' ultimo essendovene due altri destinati a contenere delle vivande o legumi che devonsi cucinare a vapore, e sul focolare vi è in altro vaso in cui ponesi la carne che si vuole arrostire. Il fuoco si regola da sè col vaso pieno d' aria e galleggiante (V. regolatore) senza veruna cura di chi dee sorvegliarlo tranne quella di aggiugnervi combustibile quando occorre.

La commissione dell' Accademia delle Scienze di Parigi, aveva riconosciuto che col calefattore di Lémare potevansi cuocere 3 chilogrammi di carne, con 280 gramme di carbone, e fare 4 litri e mezzo di brodo; quella della Società d' incoraggiamento riconobbe che col regolatore di Sorel bruciaronsi 372, gramme di carbone per cuocere due chilogrammi di carne di bue con 6 litri d'acqua; 500 gramme di fagiuoli secchi, ed una uguale quantità di prugne, e per arrostire 1,chil. 312 di vitello in 5 ore e 40 minuti, e l' apparato posto fra le mani di varii cuochi diede simili risultamenti. La compagnia olandese adopera da varii mesi alcuni apparati di Sorel che possono dare 60 litri di brodo al corso della notte e li trova utilissimi; il loro uso merita d' essere sempre più diffuso.

In qualsiasi maniera che si prepari la carne degli animali per applicarla agli usi domestici è noto che essa perde una notabile quantità del suo peso. Era utile certamente conoscere a quanto si estendesse una tal perdita, e ciò formò il soggetto di varii sperimenti fattisi in Inghilterra ultimamente. 28 pezzi di carne di bue del peso di 280 libbre perdettero bollendo nell' acqua 73 libbre e 14 oncie; quindi la carne di bue cotta nell' acqua perde a termine medio 20 e mezzo per 100 del suo peso: 19 pezzi di carne di bue del peso di 180 libbre dopo arrostiti pesarono 61 libbre e 2 once meno di prima; il che prova che la carne di bue perde coll' arrostimento più che un 32 per 100 del suo peso, 9 pezzi di carne di bue del peso di 90 libbre posti nel forno si ridussero a 63 libbre, il che dà una perdita di 30 per 100: 27 cosce di castrato che pesavano 260 libbre si fecero bollire e perdettero, dopo levatene le ossa, 62 libbre e 4 once; le ossa pesavano 4 once l' una a termine medio; il che ridusse la perdita di peso a 50 libbre ed 8 once o 21 per cento. 35 spalle di castrato del peso di 350 libbre perdettero dopo arrostite 49 libbre e 14 once; il che nelle medesime circostanze dà una perdita di 55 e mezzo per cento. Finalmente 10 colli di castrato arrostiti che pesavano 100 libbre perdettero 32 libbre e 6 once. Da tali esperimenti, fatti con viste di generale utilità, sembra che quanto alla economia giovi meglio far bollire la carne di quello che arrostirla; secondo che facendola bollire od arrostendola si perde sempre colla cuocitura da un terzo a un quinto del peso di essa.

La carne che non si accostuma di mangiare può servire ad altri usi molto importanti come abbiamo veduto agli articoli scorticatoio, *Materie* animali,

cadavere, ec. Si può, per esempio, trarne la grascia nel modo dianzi indicato per farne candele, e può anche impiegarsi per animalizzare i cibi di alcuni animali domestici, e su quest' ultimo punto ci tratterremo alcun poco.

Ripetuti sperimenti fattisi sulla carne dei cavalli più magri e che erano morti di malattia dimostrarono evidentemente non esservi nessun pericolo nel dare la loro carne cotta e alquanto salata agli animali domestici, traendone grande vantaggio. A tal fine se la affetta, si mette nell' acqua e tiensi questa in ebollimento per tre o quattr' ore in una caldaia coperta, d' onde il vapore esce a fatica essendosi caricato di pesi il coperchio e poggiatolo sopra una ciambella di vecchi pannilini. In tal guisa non vi è nessun pericolo di scoppio. Si ottiene facilmente la cuocitura della carne al punto che occorre per renderla abbastanza tenera mediante il vapore a due atmosfere di tensione. Un digestore, simile a quello che si adopera per estrarre la gelatina, dalle ossa, potrebbe servire a tal uso.

La carne può allora facilmente tagliarsi con un coltello o con un coltellaccio o meglio ancora con uncini a denti acuti e manico corto. Mista con tre a quattro volte il suo volume di patate cotte forma un cibo eccellente pei cani, pei maiali e pel pollame; sminuzzata soltanto e mesciuta con due a tre volte il suo volume di grano le galline la mangiano avidamente, e sembra che questo cibo sia per esse eccitante e faccia che diano maggiore prodotto di uova, tali almeno furono i risultamenti di tre esperimenti fattisi a varie distanze. Siccome però riesce difficile di estrarre dagli animali la maggior parte della carne aderente alle ossa, così operando in grande sopra molti cadaveri ad un tratto, così trovossi utilissimo in tal caso il metodo seguente.

Si costruisce una stanza a volta di mattoni ben cotti a commettiture sottili empite con una malta di calce e cemento; un telaio ed una porta od otturatore di ghisa, servono a chiuderla ermeticamente con chiavarde a bietta. Vi si ammassano tutti gli scheletri carnosi che può contenere, e poscia, chiuso l' otturatore, apresi il rubinetto d'un tubo che comunica con una caldaia per introdurre un getto di vapore, in sufficiente copia per produrre una pressione costante di 2 a tre piedi d' acqua. In meno di tre ore la cottura è finita e può dirigersi il vapore mediante rubinetti in un' altra stanza disposta allo stesso modo. La carne che aderiva alle ossa se ne stacca in allora colla maggiore facilità, principalmente innanzi che sia compiutamente raffreddata. L' acqua condensatasi su questi resti animali, trae seco le parti che ha sciolte per effetto dell' alta temperatura, e specialmente della gelatina con della grascia fusa. Questa ultima sostanza può facilmente separarsi, giacchè raffreddandosi si indurisce e soprannota. Si può in appresso depurarla con una fusione continuata quanto occorre. Il liquido gelatinoso è buonissimo tanto per animalizzare i cibi degli animali domestici e massime dei maiali, quanto per mescerla con terra secca, formano in tal guisa un ottimo ingrasso.

La carne sminuzzata in qualsivoglia maniera potrà ridursi atta a conservarsi lungamente seccandola nel forno o sopra piastre di ghisa riscaldate moderatamente, agitandola in tal caso di tratto in tratto; in appresso si può ancora pestare questa sostanza divenuta friabile sotto un pestello od in un mulino a macine verticali od anche con mazze di legno come si pratica pel gesso. E' facile

separare colla stacciatura una parte dei tendini frapposti nella carne, e delle cartilaggini che non si polverizzano in tal guisa. Si giugne a sminuzzare anche questi diseccandoli fino a che siano un poco abbrostiti.

(Berzelio—H. Gaultier de Claubry —A. Payen.)

Carna *fossile*. Nome volgare di qualche asbesto suberiforme. (Bossi.)

CARNUME. Specie di zoofito del genere delle conchiglie, detto con altro nome *uovo di mare* ed è una razza di balani senza guscio duro esteriore, ma con una pelle callosa durissima e di configurazione simile alle noci. Mangiansi come i balani e sono saporitissimi.

(Redi.)

CAROTA. Sotto diversi riguardi questa radice è di sommo interesse all'industria; e vale a dire: 1.° per la sua coltivazione negli ortaggi, a fine di usarla fresca o conservata qual condimento dei cibi dell' uomo; 2.° per la sua coltivazione in grande per foraggio od altri oggetti; 3.° per l'applicazione di essa quale materia prima a varii rami d'industria nella preparazione di alcuni oggetti di uso molto comune nella vita domestica e nelle arti. La considereremo successivamente sotto tutti questi aspetti, trattenendoci più particolarmente sugli ultimi due, siccome quelli che maggiormente interessano la tecnologica scienza di cui tratta quest' opera. Premetteremo anzi tutto una breve notizia generale sulla natura di questa radice e sulle qualità di suolo e di clima che più le son favorevoli.

Secondo Hermstaebt cento parti di radici di carote contengono:

80,00 di acqua;
6,00 di miscuglio saccarino;
1,75 di mucilaggine gommosa;
1,10 d' albumina;
0,35 d' olio essenziale;
1,50 d'una sostanza analoga alla manna;
2,00 di fibra vegetale cui trovansi uniti intimamente un poco d' amido e d' albumina.

I chimici moderni ne estrassero una sostanza cristallina d' un rosso porporino, cui diedero il nome di *carotina*, la quale però ne basterà d' avere accennata non avendo essa alcun uso, nè tali proprietà che lascino sperare utili applicazioni.

La carota è una pianta bienne della famiglia delle ombellifere le cui specie sono poco moltiplicate: sarebbe desiderabile che l' agricoltura facesse in tale proposito nuovi acquisti; quegli che trovasse una varietà che percorresse tutto il periodo della sua vegetazione in poco tempo, procurerebbe un reale servigio agli agricoltori e principalmente a quelli che coltivano questa pianta come oggetto secondario.

Le principali varietà coltivate sono le seguenti.

La carota gialla comune (*Daucus carota radice lutea*). Radice a strozzatura, corta e grossa.

La carota bianca (*radice alba*). Varietà della precedente, ma ed essa inferiore per ogni riguardo.

La carota gialla dorata (*radice aurantii coloris*). La sua radice non colora menomamente il brodo. È una delle migliori specie, ma delle più piccole.

La carota rossa (*radice atro rubente*). Lunga e grossa, riesce bene nei terreni argillosi.

La carota olandese o di primavera. Varietà che coltivasi nei giardini.

La carota d' Achicourt e di Breteuil. Varietà delle paludi, che per quanto nè risulta, non è gran fatto diversa da quella rossa e che non deva le sue qualità

che alle particolari diligenze che le prodigano gli abitanti d'Achicourt e di Mont-Didier.

La carota bianca a collo verde. Specie i cui caratteri sono ben distinti e propagata specialmente mediante le cure di Vilmorin. È una specie che dà grande prodotto e la cui radice esce un poco di terra, vantaggio incalcolabile pei terreni che hanno poca profondità.

Al pari di tutte le piante il cui principal prodotto si è la radice, le carote amano un suolo mobile o almeno tale che per essere molto compatto non opponga troppa resistenza all' estendersi delle radici. Preferiscono quindi una terra sabbiosa che non sia esposta ad una grande siccità nè al ristagno delle acque, ma danno anche abbondanti prodotti quando coltivinsi in un suolo argilloso, massime se questo contiene un poca di calce, ed ha qualche analogia per la sua chimica composizione coi terreni che diconsi marnosi. Ma nella argilla pura le carote sono esposte a un doppio rischio di riuscir male; poichè se questa terra è umida le radici vi marciscono; se è asciutta e fitta non vi possono crescere e svilupparvisi.

Non si dee porre la carota nei terreni sassosi e ghiaiosi imperciocchè questi si oppongono allo sviluppo delle radici, e crescono di molto le spese delle intraversature e delle sarchiature. Questa pianta sostiene senza danno un maggior grado di umidità delle altre piante tuberculose o fusiformi; purchè però il clima sia caldo. In quei paesi dove il periodo dell'anno in cui si coltivano suol essere umido, come in Inghilterra e specialmente nel Suffolk, le carote danno maggior prodotto che nei paesi dove quella parte dell' anno è molto asciutta. Tuttavia non è da dimenticarsi lo scopo per cui coltivansi queste radici, ed è a notarsi che quelle raccolte in un clima asciutto riescono più saporite e vendonsi conseguentemente a più alto prezzo.

La radice della carota essendo fusiforme e penetrando generalmente a qualche profondità, il suolo dove la si mette deve avere uno strato coltivabile abbastanza profondo per non arrestare l' accrescimento nel senso della lunghezza di essa. Da alcuni anni conosconsi delle varietà le cui radici somigliano quanto alla forma alle rape, abbisognando perciò di minore profondità del suolo. E' utilissima in tale proposito come già si disse, la carota bianca a collo verde.

1. *Coltivazione della carota negli ortaggi*. In Italia non coltivasi, per quanto sappiamo, la carota che negli orti soltanto. Pochi cenni adunque basteranno su questa coltivazione, e perchè è già nota fra noi e perchè dà luogo a limitatissimo ramo d' industria e commercio.

Il seme delle carote non è di lunga durata, alcuni anzi prescrivono di seminarlo appena maturo: gli ortolani per lo più non lo levano dalle piante, ma quando è maturo appendono i fusti ad un soffitto e lascianveli senza toccarli fino alla primavera, al qual momento gli staccano, battendoli leggermente, se pure non levano il seme a mano, e poi lo spargono sul terreno. Se a caso un ortolano si trovasse qualche anno mancante di seme recente, potrà provare a far uso di quello di due anni; quello di tre anni però ordinariamente non è più fecondo.

Spesso accade che anche nel primo anno le carote in luogo di sviluppare la loro radice, producono un grande accrescimento degli steli e degli organi florali ed una produzione di semi. Siccome questa proprietà è quasi sempre ereditaria, così si dovrà evitare di servirsi di questo seme per la riproduzione,

nè porlo in commercio a tal uopo. Al momento del raccolto si devono scegliere la radici che si destinano a produrre i semi; preferendo quelle di migliore qualità e cha presentano la specie nella sua purezza. Dovranno queste radici essere diritte, allungate, liscie, sane e principalmente senza biforcazioni. Si taglieranno le cime delle foglie lasciandone solo un pollice di lunghezza attaccato alle radici: se si lasciassero intere, marcendosi le prime, potrebbero alterare il corpo della radice. I semi dovranno conservarsi in un luogo riparato dal gelo, dalla umidità e dalla luce.

La coltivazione delle carote negli orti è fra noi semplicissima. Lavorasi dapprima il suolo a due puntate di vanga di profondità, e si concima con letami bene scomposti. Seminansi le carote in primavera, a mezza estate ed in agosto; alcuni per averne nel verno, nel qual tempo riescono più gradite, le seminano appunto nell' agosto, le diradano nella fine di ottobre vendendo le pianticelle che levano, le quali essendo allora sufficientemente grandicelle servono per la cucina, e godono delle altre che vanno ingrossando. Quelli che le seminano in primavera le innaffiano ad oggetto di averle con più certezza e più sollecitamente. E da avvertirsi che questo seme nasce difficilmente quando non trovi un terreno fresco. Si mesce alla sementa un poca di sabbia per ispargerla più uniformemente. Le carote venendo attaccate dalle zuccainole e dai vermi, giovera seminarle a primavera molto avanzata per meglio guarentirle da tale pericolo, e massime dai vermi. Potendosi seminare le carote fra noi dal principio di primavera a tutto settembre, è facile avere carote fresche quasi in tutto il corso dell' anno. Il trapiantare le carote è un metodo biasimevole.

Tutti sanno gli usi che fanno di questa radice raccolta negli orti i cuochi ed i confettieri. Conservansi talora affettate e poste nell' aceto come i citriuoli abortiti, i peveracci e simili, e questa preparazione riesce particolarmente grata in quei paesi ove non si possono, come fra noi, procurarsi tutto l'anno carote fresche.

2. *Coltivazione in grande* (a). Esaminando primieramente qual luogo possa assegnarsi alle carote nell' avvicendamento dei raccolti, osserveremo che esse non prestansi a ciò con uguale facilità delle altre piante sarchiate. In vero devono seminarsi per tempo; in molti casi, quando vogliasi estendere questa coltivazione sopra una grande superficie di terra, questa dev' essere preparata prima del verno e non di raro avviene che l' autunno non permette all' agricoltore di fare quelle preliminari disposizioni che occorrono ad assicurare il buon esito della seminagione, e per conseguenza del raccolto.

Poche piante inoltre risentono tanto danno quanto le carote dalle piante parassite; sicchè diviene indispensabile di farle seguitare ad un raccolto pel quale sia stata necessaria la distruzione di queste erbe o almeno che sia stato levato molto per tempo, acciocchè si possa promuovere la germinazione dei semi

(a) Non formando la carota in Italia, come si disse parlando della sua coltivazione negli orti, il soggetto di estese coltivazioni nelle campagne e stimando che questa radice possa tornare fra noi pure utilissima, e come foraggio e pegli altri oggetti di cui più innanzi diremo, abbiamo creduto utile di dare a questa parte dell'articolo una qualche estensione, indicando i metodi di coltura usati in Francia, facile essendo ai nostri agronomi, modificarli in quanto potesse occorrere per la differenza del clima.

che contaneva il terreno e poscia distruggerli. Egli è perciò che il luogo che più loro conviensi nell' avvicendamento si è dopo un raccolto di patate, di barbabietole o simile. Egli è vero che adottando una tale combinazione, non si può riguardare la carota come una sostituzione al maggese, ma ritenghiamo ciò nullaostante che questa alternazione sia la migliore per ottenere dalle carote il maggior prodotto e col minore dispendio.

Quando un tratto di terreno trovasi, per effetto di un avvicendamento continuatovi per molti anni di seguito, ridotto netto dalle erbe cattive, vi si possono coltivare le carote dopo un raccolto di cereali. Nello stato di cose attuale però sarebbe imprudente consiglio pei coltivatori triennali di seminare delle carote sopra un suolo in maggese preceduto da due raccolti di cereali; le spese di coltivazione riescono in tal caso sì gravi che basterebbe questa circostanza per ispegnere qualsiasi brama di miglioramento agricolo nelle persone circospette.

Se la carota è alquanto difficile nella scelta dei vegetabili che devono precederla è in compenso assai facile per quanto a quelli che le susseguono, preparando a tutti eccellentemente la terra, fuorchè al colza ed all' orzo d' inverno. Credevasi per molto tempo che la carota non potesse allignare bene più anni sullo stesso suolo, ma questo è un errore, giacchè Berthier il seniore, che fece lunghi studii in questa pianta; la coltivò per tre anni di seguito sullo stesso suolo senza che il prodotto diminuisse. La carota però spossa molto il terreno. Il suo fogliame, che è molto rado, non le dà il mezzo di ritrarre gran parte del suo nutrimento dall'aria atmosferica, sicchè a peso uguale, impoverisce la terra più delle patate. È anche inferiore a quest'ultima pianta in ciò che la patata giunta ad una certa grandezza fa ombra al suolo riparandolo dai raggi solari, ed impedendo che questi lo facciano ristrignere e diseccarsi; la carota invece non copre il suolo che imperfettamente, nè la sua ombra vale ad impedire la moltiplicazione delle erbe cattive; finalmente i tubercoli della patata col loro accrescimento rompono e sminuzzano il suolo sollevandolo, quando invece la radice della carota lo preme e lo riduce più compatto, agendo a foggia di cuneo.

Il punto di vista sotto cui merita particolarmente di venir considerata la carota e cha venne più trascurato, si è pei vantaggi che essa può dare negli avvicendamenti simultanei e come raccolto di soprappiù. Al principio del suo crescere questa pianta è spesso debole e malaticcia; al che proposesi di riparare coltivandola come il trifoglio unita ad un' altra pianta che possa procurarle dell' ombra senza affogarla e che maturi molto per tempo per lasciarle poscia acquistare tutto lo sviluppo ond' è suscettibile. I vegetali che meglio s'associano colla carota sono il lino, il ravizzone e la segala. Dopo la raccolta delle piante levansi i culmi, sarchiasi e si dà un' intraversatura. In tal guisa il secondo raccolto dà talvolta più vantaggi del primo.

Facendoci ora a parlare della coltivazione delle carote comincieremo dal dire essersi riconosciuto indubbiamente che la terra che loro destinasi non darà che uno scarso prodotto se non è bene abbonita; è pure cosa incontrastabile che un suolo concimato recentemente con letame di stalla dà alle radici un odore disgustoso; che le piante biforcansi ed hanno a combattere contro le piante parassite, i cui germi vennero sparsi sul terreno col letame: più volte le carote

spossate da questa lotta cedono il luogo, e ciò accade sovente quando la mano dell' uomo non si presta in loro aiuto. Il coltivatore dovrà quindi concimare abbondantemente il raccolto che precederà alla carota, affinchè questa tragga bensì profitto dall' ingrasso rimasto nel suolo, ma non si trovi a contatto con un letame non decomposto. Se non si è potuto procurarsi questo vantaggio, si avrà almeno la precauzione di non applicare alle carote che ingrassi polverulenti, come la colombina, le caciuole dei resti delle spremiture degli olii, la polvere vegetale, ed il carbone animale od animalizzato. Perchè questi ingrassi agiscano direttamente e con maggiore efficacia, non si spargeranno su tutta la superficie, ma sulle linee stesse ove si porranno i semi.

Si è generalmente d' accordo che la terra destinata alle carote deve ararsi quanto più profondamente è possibile, imperocchè fra tutte le piante sarchiate è quella che va ad una maggiore profondità. Prima di praticare queste profonde arature, si avrà cura di erpicare e bene sminuzzare la superficie del suolo per non portare in fondo ai solchi della terra dura e compatta.

Possono seminarsi le carote verso la fine di febbraio, ma il momento più favorevole, è la prima quindicina di marzo. Si dovrà nullameno ritardare anche per varie settimane se la temperatura impedisce che la seminagione si faccia a dovere.

Quando coltivasi la carota isolata, non si può seminarla a braccia gettando i semi all'aria. La disposizione in linee regolari torna ancora più utile in tal caso che per tutte le altre piante, e la si pratica mediante un seminatoio dei più semplici. Prima della seminagione si avrà la cautela di lasciar germinare le piante nocive e di levarle e distruggerle con una leggera erpicatura ripetuta più volte; risparmiandosi in tal guisa le spese di una prima sarchiatura, o per lo meno differendone molto il bisogno. Le file si terranno distanti due piedi. Una maggiore distanza nuocerebbe poichè l' intervallo non potrebbe essere tutto ombreggiato dalle foglie; una minore distanza non lascerebbe luogo d' agire alla zappa a cavallo.

Il seme, scelto colle avvertenze indicatesi parlando della coltivazione negli orti, esponesi al sole o in una stanza riscaldata, e stropicciasi fra le mani per rompere quelle scabrosità ond'è coperto, e a cagione delle quali i semi s' avvinghiano e si aggomitolano. Quattro a cinque libbre (2$^{chil.}$ a 2$^{chil.}$,5) bastano per un ettaro; di raro torna utile di oltrepassare questo limite, poichè se le piante crescono bene, occorre poscia una spesa notabile di mano d' opera per levare quelle che sono in eccesso.

Allorchè seminansi le carote con un altro raccolto che le dee servire di riparo, non abbisognano esse di altre preparazioni oltre a quelle fattesi per questo raccolto principale. Siccome è probabile che molti semi non si trovino in circostanze favorevoli alla germinazione, così si dovrà aumentare la quantità del seme che sarà di 8 a 9 libbre (4$^{chil.}$ a 4$^{chil.}$,5) per ogni ettaro. In tal caso non può aver luogo la sola seminagione in linee; ma ciò che si perde da questo lato lo si ricupera in fatto per la diminuzione delle spese di sarchiatura, le quali non sono più tanto necessarie come se la pianta fosse stata seminata sola.

Abbiamo già accennato che quelli che vogliono coltivare le carote nelle campagne devono attendersi d'incontrare grandi spese di lavorii. In fatto il primo accrescimento di questa pianta è lungo e

difficile, mentre la sue vegetazione avanza lentamente ed a fatica fino ai primi caldi di primavera; le erbe cattive moltiplicansi rapidamente e non tardano ad impadronirsi di tutta la superficie del suolo, sicchè diviene assolutamente necessario di strapparle e levarle. Questa operazione presenta una qualche difficoltà; le carote quando non hanno ancora che le prime loro foglie somigliano cotanto all'erbe parassite che crescono in mezzo ad esse, che i contadini poco pratici bene spesso confondono le une colle altre.

È quasi indispensabile che la prima sarchiatura si faccia a mano, e quanto al momento in cui si dee farla gli agricoltori non vanno fra loro d'accordo. Alcuni consigliano di farla al più presto possibile perchè le erbe cattive non possano nè soffocare la carote, nè privarle di nutrimento; altri sostengono non doversi praticare la sarchiatura che quando le erbe cattive cominciano a fiorire; adducendo in appoggio della loro opinione che la vegetazione delle parassite anzichè nuocere alle carote ne favoriscono l'accrescimento facendo ombra al suolo, e impedendogli in tal guisa di ristrignersi e di opporre un ostacolo alla diramazione ed allo sviluppo delle radici. Questo parere sembra ben fondato: ciò che vi ha di certo si è che le carote non temono in verun modo il contatto dalle altre piante, come prova l'esempio di quelle che seminansi nel colza, nel lino, ec. In tal caso però fa d'uopo stare avvertiti e poter disporre di un gran numero di sarchiatrici, perchè nessuna pianta parassita giunga mai non solo a produrre i semi, ma neppure i fiori. Questa prima sarchiatura si farà retrocedendo per calpestare la terra meno che sia possibile, e per non ischiacciare alcune piante deboli e delicate.

Alcune settimane dopo questa prima sarchiatura, quando le carote hanno gettato varie foglie e dimostrano uno stato di salute e di vigore, si dà loro una buona erpicatura se sono fitte; all'opposto, se sono rade se ne praticano varie ma leggerissime. D'ordinario dopo questa operazione le piante crescono rapidamente, le file appariscono distintamente e si può far agire la zappa a cavallo, quante volte occorre secondo lo stato del suolo per isminuzzarlo e nettarlo dalle erbe cattive. È in allora che si diradano le carote, lasciando le piante nelle file distanti 9 pollici (24 cent.,35) una dall'altra. Alcuni autori consigliano di guernire gli spazii vuoti trapiantandovi delle pianticelle prese dal campo stesso o da uno semenzaio. Questo metodo però è poco usitato e abbiamo indicato, parlando della coltivazione negli orti, la poca utilità del trapiantamento.

Le carote seminate in mezzo ad un altro raccolto, trattansi presso a poco alla stessa maniera di quelle isolate, eccettochè le intraversature si fanno a mano; immediatamente dopo levato il primo raccolto si praticano diverse erpicature ripetute in ogni verso per levare quanto più culmi è possibile. Poi si dà mano al diradamento delle piante dove sono troppo fitte: levansi tutti i resti accumulati coll'erpicatura, e si danno tante intraversature quante si reputa necessario. Siccome in tal caso le carote di raro divengono così grosse come quelle isolate, perciò lasciansi alquanto più fitte.

Il fogliame delle carote ha un odore che allontana quasi tutti gl'insetti; in alcuni paesi però le lumache lo rodono talmente al suo nascere che non appare verun indizio della seminagione. Il miglior rimedio che si conosca per riparare a questo inconveniente negli orti del-

l' Angiò, è di aspergere il suolo al momento della germinazione con calce polverizzata che allontana quegli animali fino a tanto che le pioggie non la estinguono, senza nuocere menomamente alle piante. È probabile che anche nella grande coltivazione lo stesso mezzo o l'uso della cenere sparsa alla stessa guisa, oltrechè preservare le pianticelle nascenti, gioverebbe anche in appresso al loro sviluppo.

Le carote coltivate isolate hanno finito di crescere verso il termine di settembre, quelle coltivate soltanto come raccolto accessorio e di supplimento non maturansi che verso la metà di ottobre. Queste piante non temono gran fatto il gelo, e quando all'autunno avanzato non siano giunte alla massima loro grossezza, si può senza inconveniente tardare alquanto a raccoglierle, a meno che non occorra di preparare la terra per una seminagione di piante invernali. « Nel paese dove io abito, dice Schwertz, non si sono avute piogge in tutta la state. Verso il termine di settembre si avrebbe dovuto fare il raccolto delle carote, ma la terra era tanto indurita che appena potevasi fenderla con un buon aratro. Le foglie delle carote e delle barbabietole cadevano appassite. Mentre strappavansi alcune piante sopraggiunse una forte pioggia che durò fino ai 12 di ottobre. Le carote che non si erano ancora levate cominciarono a vegetare di bel nuovo, produssero delle radicette folte e bianche, le radici crebbero di grossezza e quelle che si strapparono le ultime erano un terzo più grosse di quelle che si erano levate dapprima (a). »

Si è creduto d' osservare che le carote provenienti da semi prodotti da radici coltivate da lungo tempo negli orti raggono meno alle intemperie delle stagioni ed ai rapidi cangiamenti di temperatura, di quelle coltivatesi da gran tempo in campagna aperta: esse sono principalmente molto più soggette a marcire nei terreni umidi. Quando si coltivano le carote in questa ultima qualità di terreni si avrà cura qualche tempo prima di farne il raccolto di tagliare una parte degli steli acciò la superficie si asciughi alcun poco e il suolo non si risenta del calpestamento degli operai.

Le carote seminate in file possono levarsi con un aratro a doppio orecchione; le altre non possono raccogliersi che a braccia colla vanga o con qualsiasi altro utensile analogo.

Nei terreni leggieri, quando la stagione è buona, dopo aver lasciato le carote esposte al sole un ora, o due si dà mano allo snettamento di esse dalle foglie e dagli steli, e ripongonsi tosto in magazzino. Nei terreni argillosi e quando la stagione è piovosa, lasciansi sopra il suolo senza ammonticchiarle e vi rimangono varii giorni affinchè o vengano lavate dalla pioggia o asciugate dal sole. Varii economisti osservarono che si conservano meglio quando vi ha un po' di terra aderente alla loro superficie. Lo snettamento delle carote non dee limitarsi a levare soltanto gli steli e le foglie, ma bisogna tagliarle un poco al di sotto del collo, perchè la radice non possa più germinare.

Questa cautela è indispensabile per le carote che vogliansi conservare.

Se le foglie sono in gran copia si potranno ammucchiare in piccoli monti e farle consumare dagli animali sul luogo o nella stalla.

La conservazione delle carote si fa nella stessa maniera e si regola sulle stesse norme che quella delle PATATE (V. questa parola), con la sola differenza

(a) *Un leitung zum praktischem ackerban.*

che le carote non temono tanto il gelo, e che tagliandosi loro il collo si evita con sicurezza la germinazione. Non converrà però ammonticchiarle di troppo.

Le carote destinate a servire di cibo all' uomo conservansi in terra o in una cantina disponendole a strati alternati di carote e di sabbia procuratasi durante la state.

I prodotti delle carote variano secondo le cure usate nel coltivarle, secondo le qualità del terreno e secondo molte altre circostanze; fra tutte le radici coltivate si è quella però il cui prodotto è meno soggetto a vicende per effetto delle variazioni atmosferiche. Queste radici che penetrano a grande profondità, possono perciò appunto resistere a grandi siccità, anche quando nelle altre piante sembra che la vegetazione rimanga, come a dire, sospesa.

Secondo Burger il prodotto medio della carota giugne:

In un suolo mediocre a	267	ettolitri all' ettaro.
In un buon terreno a .	320	
In un ottimo terreno a	426	
Schwertz valuta il prodotto di radici a . . .	340	quint. metrici all'ettaro.
. . . . di foglie a . . .	120	
Thaer (*a*) porta il prodotto di radici a . . .	647	ettolitri all' ettaro.
Oppure, calcolando l'ettolitro di 54 chilogrammi, a	349	quint. metrici, *id.*
Schubarth (*b*) Col lino	245	quint. metrici, *id.*
Col ravizzone	314	
Sole dopo le precedenti miste. .	482	
De Dombasle. Sopra un suolo che dava 18 ettolitri di biada	250	
Sopra un suolo della maggiore fertilità	750	

Calcolando su questi dati una media generale si vede che come raccolto secondario le carote ben coltivate danno un prodotto in radici di 235 quintali metrici, e che coltivate come raccolto principale si giugne facilmente ad avere un prodotto di 392 quintali metrici all' ettaro. Nel primo caso si può calcolare di avere inoltre 65 quintali metrici di foglie verdi, e nel secondo 98 quintali.

(*a*) *Agricoltura ragionata.* (*b*) *Allgemein Encyclopedie.*

Calcolo delle spese e dei prodotti di un ettaro.

Carote seminate sole.

Due arature, una di 28 l'altra di 20 franchi . . . Fr.	48,00
Semioagione e costo del seme .	30,00
Erpicatura e cilindratura . .	16,00
Sarchiatura a mano	50,00
Mano d'opera per la zappatura a braccia e diradamento . .	50,00
Intraversatura colla zappa a cavallo	12,00
Raccolto fatto coll' aratro . .	30,00
Trasporto e collocamento nei magazzini	20,00
Fitto	50,00
Spese generali	30,00
Letame	120,00
	456,00
Guadagno	328,00
Prodotto probabile: 392 quintali a 2 franchi = . . .	784,00

Carote come raccolto secondario.

Seminagione e costo del seme Fr.	30,00
Erpicatura	16,00
Sarchiatura e diradamento . .	50,00
Intraversatura.	20,00
Raccolto a braccia	80,00
Spese generali (1/3 soltanto).	18,00
Letame (1/2 soltanto) . . .	60,00
	274,00
Guadagno	196,00
Prodotto: 235 quint. a 2 fr. =	470,00

Da questo quadro risulterebbe che le carote coltivate sole darebbero un maggior guadagno che quando non sono che un accessorio; ma questo vantaggio non è che apparente. In vero se il raccolto accessorio non occupando il suolo che quattro mesi diede un vantaggio di 196 franchi, il raccolto principale che l'occupò per un anno intero dovrebbe dare a cose uguali un guadagno di 588 franchi. Vedesi invece che questo non giugne che a 328 franchi: è quindi evidente che il raccolto secondario produce sull'altro un vantaggio incontrastabile di 260 franchi all' ettaro: l'avvantaggio sarebbe anche di gran lunga maggiore se per qualche circostanza diminuisse il prodotto.

L' oggetto principale per cui si coltiva la carota nella grande agricoltura si è come foraggio. Non vi ha radice di essa più utile per nutrire ogni sorta di bestiame; i cavalli la preferiscono ad ogni altra, e l' olio essenziale che essa contiene la rende alquanto eccitante ed in qualche modo analoga all'avena.

Arturo Young con molti sperimenti di confronto la riconobbe migliore del grano e delle patate per l' ingrasso dei maiali; ma per ciò le carote devono essere cotte. Biot stima che l' effetto della cuocitura sia quello di rompere gl' integumenti cha rinchiudono la sostanza nutritiva e di porre questa tutta a profitto pel nutrimento, il quale effatto gli organi degli animali non possono produrre che imperfettamente.

Le vacche da latte nutronsi benissimo con un foraggio che abbia le carote per base; questa pianta ha la proprietà di dare al burro anche nel verno quella bella tinta gialla che i compratori reputano quale indizio d' ottima qualità.

Si calcola che due libbre e due terzi di carote contengano tanta sostanza alibile quanto una libbra di fieno e che

10 libbre di foglie equivalgano parimenti ad una libbra di fieno. Un ettaro di terra coltivato a carote come raccolto secondario procura dunque pegli animali tanta sostanza nutritiva quanto 94 quintali metrici di buon fieno. Se la carote coltivansi sole la detta sostanza equivarrà a 156 quintali metrici di fieno.

3. *Applicazioni industriali dalle carote.* Le carote seccate con diligenza e ridotte in polvere servono utilmente ai viaggiatori, massime per mare per condire le vivande, essendo anche ottimo preservativo dallo scorbuto.

Le carote contengono inoltre grande proporzione di materia zuccherina e si fecero successivamente varii esperimenti per estrarne dello zucchero: vediamo indicato in un opera che abbiamo sott' occhio essersi *trovato che ne danno tanto quanto le barbabietole.* Non sembra però che siansi ottenuti effetti soddisfacenti, non vedendosi che alcuno ne abbia tratto partito, sia che in grande il prodotto non corrisponda, sia che i dispendii per ottenere lo zucchero riescano troppo grandi e distruggano gli utili. Dopo l' esempio però che abbiamo riferito all' articolo BARBABIETOLE dello scoraggiamento provatosi da principio nella fabbricazione dello zucchero di esse, convalidato anche dall' opinione dell' Istituto di Francia, non è certo da abbandonare sì di leggieri questo nuovo ramo d' industria che nuovi tentativi potrebbero forse ridurre a rivaleggiare con quello, oggidì gigantesco, dello zucchero di barbabietole. Ciò sarebbe tanto più importante quanto che il prodotto di un ettaro di terra coltivato a carota è superiore di quello della stessa superficie coltivata a barbabiatole.

Adoprasi a molti usi un sciroppo fatto col succo di queste radici chiarificato con albume d' uovo.

Questo succo stesso lasciato esposto all' aria perdette il sapore zuccherino e ne acquistò uno acetoso, e distillato produsse in fatto dell' acido acetico, che saturato colla potassa diede un bell'acetato di potassa.

Un oggetto però più importante finora dei precedenti si è la fabbricazione dell' acquavite che può trarsi in gran copia dalle carote operando nel modo seguente.

Lasciansi appassire in un luogo riparato dall' umidità due mila libbre (1000 chil.) di questa radice ben ispogliata di terra, tagliansi allora le radici fibrose e l' erbe, e si fanno bollire le carote così nettate per tre ore in 432 chilogrammi d' acqua di sorgente, riduconsi in poltiglia spremendole fra due cilindri e se ne estrae il succo. Si fa bollire nuovamente questo estratto per cinque ore con un pochi di luppoli; colasi il tutto ancora caldo in un bacino e quando la temperatura è discesa ai 15° di Reaumur vi si aggiungono 12 chil. di lievito.

In una state passabilmente calda la massa continua ordinariamente a fermentare per 48 ore e depone la feccia quando la sua temperatura è discesa a 12° di Reaumur. Prendonsi allora 96 chil. del succo della stessa operazione, ma che non abbia fermentato, riscaldansi e versansi nel liquore già fermentato: questa aggiunta fa risalire il calore a 15° R.; il liquore comincia di nuovo a fermentare e continua per 24 ore; poscia la temperatura si abbassa a 12° R., la feccia precipita di nuovo e s' imbotta il liquore. Questa operazione produce nella massa una terza fermentazione che dura tre giorni pel qual tempo, è d'uopo mantenere costantemente la temperatura del laboratorio fra i 5 a 6° R.; Distillando questo liquore ottengonsi 400 chil. di acquavite che rettificati danno

96 chil. di alcoole. Sicchè 5 chil. di radici danno 2 chil. d'acquavite. Le sarpe rimanenti dalla spremitura della polpa pesano circa 672 libbre che unite con l'erba e colle radici fibrose formano un cibo sano e gratissimo ai maiali. Sicchè questo prodotto dee computarsi fra i vantaggi della distillazione.

(Filippo Re—Antonio di Roville—Le Normand.)

CAROVELLA. Pera di buon odore che dicesi anche *pera caravella*. (Gagliardo.)

CAROVELLO. Il pero che dà le carovelle. (Gagliardo.)

CARPENTO. Oltre al significato che indicammo nel Dizionario vale anche carro, ma è sempre latinismo e voce antiquata. (*Diz. delle Origini.*)

CARPINE o CARPINO, (*Carpinus betula*). Albero il cui fusto s'innalza da 40 a 50 piedi d'altezza; nei buoni terreni giugne talvolta a 70 piedi, avendo allora una circonferenza di 5 a 6 piedi. Nelle foreste questo albero è di limitato vantaggio, poichè cresce lentamente, produce meno legna della quercia e si vuole che la sua vicinanza nuoca agli alberi a legno tenero ed anche a quelli a legno duro che gli stanno d'intorno.

Il legno del carpine è bianco, duro, pesante, tenace e di grana fitta; ma non riceve politura lucida. Non devesi adoperare che quando è secchissimo, imperciocchè si ristrigne notabilmente nel diseccarsi. E' ottimo pei carri usati nelle campagne servendo a fare quai pezzi di essi che esigono molta forza, benchè sia meno elastico del frassino. Fra le legna da bruciare è delle migliori, accendendosi facilmente e dando un fuoco assai vivo. Il suo carbone è buonissimo per le fucine, pegli usi domestici e per la fabbricazione della polvere da schioppo.

Le foglie di carpine verdi o secche sono un buon foraggio per le capre, le pecore e le vacche; 3 a 4 once (92 a 122 gramma) della sua corteccia verde sminuzzate e cotte per un ora e mezza in una pinta (0$^{lit.}$,93) d'acqua, diedero, secondo Dambourney, un colore d'uliva carico. Gl'insetti non attaccano le foglie del carpine, ma i topi rodono e distruggono talora intere piantagioni.

I carpini moltiplicansi coi semi, coll'innesto, coi germogli, e colle margotte. Il seme tarda un anno o 18 mesi a spuntare, sicchè più sovente propagansi colle pianticelle prese dai boschi. Per formare un carpineto mettonsi le piante ad una distanza di 6 a 8 pollici (16 a 22 centimetri) ed anche ad un piede (0^{m},33), se le piante devonsi lasciar crescere a qualche altezza. I carpineti tosansi due volte all'anno, ma venne suggerito di non tosarli che una sol volta a mezza la state fra i due succhii.

Il carpine cresce bene in ogni terreno purchè questo sia profondo. Preferisce però le sabbie un po' umide e le terre calcaree. Cresce in qualsiasi esposizione e resiste ai venti più forti.

Carpine d'America. (*Carpinus americana*). Teme i freddi acuti e cresce meglio nei paesi meridionali ove adattasi ad ogni qualità di terreno e di esposizione, tranne che ai terreni innondati di recente o affatto sterili. Il suo legno è di straordinaria durezza e densità, ma l'albero non cresce che a 12 a 15 piedi, sicchè non può trarsene partito altrimenti che per farne dei cerchii.

Carpine, legno di ferro. (*Carpinus ostrya*). Cresce con grande lentezza, il suo legno è pesante, compatto e di grana assai fina. Lo stesso suo nome indica queste sue qualità; ma, benchè alquanto più grande del precedente, pure le sue dimensioni sono tuttavia troppo piccole perchè si possa trarne grande profitto. E

ottimo per fare denti di ruota, ruote da mulini, magli e simili. Da alcuni anni se ne fecero canne che la moda fece vendere a caro prezzo, benchè la fragilità del legno le rendesse facili a spezzarsi, cadendo o ricevendo in qualsiasi altra guisa qualche colpo violento.

(Jaume Saint Hilaire— Soulange Bodin.)

CARPINESE o **CARRARESE.** Specie di castagno dal cui frutto che è di color rossigno e lustro si ricava una farina alquanto più dolce delle altre, ma più soggetta a guastarsi. (Alberti.)

CARPINO. V. carpine.

CARPIONARE. Cucinare alcun pesce nella maniera che si cucinano più comunemente i carpioni. (Alberti.)

CARPIONE. Questo pesce, da tutti conosciutissimo, interessa l'industria formando il principale prodotto degli stagni, e perciò crediamo non doversi qui considerare fuori di luogo alcuni brevi cenni sul modo di allevarlo, di moltiplicarlo e di ottenerlo migliore.

Il carpione non si mangia prima che sia giunto per lo meno ai tre anni; allora pesa presso a poco una libbra; un anno dopo pesa da una a due libbre, avendo allora maggior copia di carne e di grascia e riuscendo più saporito. Può giugnere a grandezza molto maggiore, ma ingrossa tanto più lentamente quanto più è vecchio, e sembra che quando è giunto ad una certa grossezza impoverisca molto lo stagno ove lo si nutre: alcuni pratici reputano che un carpio di più che sei libbre di peso, faccia tanto danno in uno stagno quanto un centinaio di pesci comuni, sicchè un carpio di 12 libbre che impieghi 10 anni per giugnere a tale peso, farà perdere 5 a 6 volte il suo valore, a quelli che lo nutrirono, quand'anche lo si valutasse a 6 franchi al chilogramma.

I mezzi di moltiplicazione di questa specie di pesci sono immensi: la femmina del carpione, depone ogni anno da 24 mila fino a 60 mila uova. Se lasciasi sola senza maschio in uno stagno, essa si sfossa nel deporre le uova, non ingrossa e lo stagno ne soffre. La femmina del carpione depone le sue uova sulle sponde dello stagno, ed il carpione maschio le feconda premendole col ventre donde la pressione fa uscire il liquore seminale.

La frega dei carpioni succede due volte all'anno in maggio ed in agosto; a quel momento il pesce è floscio e di cattivo sapore; generalmente è migliore quando lo stagno contiene dei lucci che gl' impediscano di darsi tranquillamente alla deposizione delle uova.

Il carpione talora non ha verun sesso, ed allora viene assai più tenuto in pregio dai ghiotti. Sembra che appartenga al sesso maschile, e che i suoi organi sessuali siano stati distrutti per qualche accidente. Gl' Inglesi provarono a castrare i carpioni e vi riuscirono. Assoggettaronsi anche alla stessa operazione le tinche, i lucci ed il pesce persico. Il pesce ridotto in tale stato cresce di più, s'ingrassa molto meglio ed assai più sollecitamente, ed ha miglior sapore. Non sappiamo che questo artifizio siasi divulgato altrove. Rozier biasima altamente simile crudeltà, ma l'uomo tratta alla stessa guisa la maggior parte degli animali destinati a servirgli di cibo, e se si dovesse misurare la pietà che deve l'uomo agli animali che divengono vittime dei suoi gusti gastronomici, in proporzione dell' utilità e della intelligenza di quelli, certamente il carpione vi avrebbe minori titoli di verun altro.

I carpioni si possono trasportare assai lungi sui carri, entro botti l'acqua delle quali si rinnova nella state una o

due volte al giorno; nell' inverno basta involgerli entro erbe fresche e pannilini bagnati. I carpioni piglieti in uno stagno fangoso mettonsi prima di mangiarli in un' acqua pura o corrente.

Le uova di carpione sono un cibo sano e gustoso e nei paesi settentrionali se ne fa una specie di caviale. Tentossi più volte di salare e d'affumare i carpioni, ma si dovette rinunziare e questa operazione per l'alterazione che ne soffriva la loro carne. Il miglior mezzo di prolungarne l'uso consiste nel cuocerla poi immergerla in aceto carico di sale e condito col pepe, con lauro, timo ed altri aromi. Preparata in tal guisa e conservata in vasi di maiolica ben chiusi e in luogo fresco trovossi buonissime anche tre mesi dopo.

(A. PAVIS—BOSC—*Diz. delle Origini.*)

CARPOMANIA. Da *καρπός frutto* e *μανία eccesso*). Malattia delle piante che consiste nella produzione di una eccessiva quantità di frutta, cagionata o da sovrabbondanza di alimento, o dal luogo ove si attrovano, o finalmente dalle stagioni oltre modo propizie alle piante stesse. In tal caso le frutta riescono di piccola mole e poco saporite.

(PELLEGRINO BERTANI.)

CARPOMOSSIA. (Da *καρπός frutto* ed *ὀξεῖα acida, acerba*). Malattia degli alberi per cui le loro frutta rimangono acerbe. (PELLEGRINO BERTANI.)

CARRADORE. Da alcuni anni quest'arte perfezionossi di molto; le RUOTE principalmente si fecero assai meglio: tratteremo però in particolare della costruzione di esse a quella parola. Oltre però a questa parte principale osservasi anche nelle altre una maggior leggerezza ed un impiego più utile della forza dei legnami; tutte le parti dei carri fino alle stanghe delle carrette si migliorarono. Sostituironsi forme rotonde a quelle a spigoli vivi soggette più facilmente a guastarsi. Non descriveremo qui le parti dei carri che si troveranno indicate ciascuna separatamente al luogo che le si conviene, secondo i loro nomi, descrivendo pure quelle principali modificazioni cui andarono soggette. Ci limiteremo ad indicare soltanto le dimensioni dei pezzi di legname donde si traggono queste parti dei carri, gli utensili onde fanno uso i carradori, ed alcune avvertenze sull'arte in generale.

Razze delle ruote. Le razze hanno ordinariamente 34 pollici di lunghezza, e levansi da pezzi grossi 5 pollici; quindi il volume totale del legno che serve a fare un centinaio di razze è di 50 piedi cubici e due decimi. Adopransi a tal fine ceppi di quercia.

Mozzi delle ruote. I mozzi si fanno d'olmo ed i migliori sono quelli d' olmo torto; le loro grossezza varia da 30 a 50 pollici di circonferenza.

Sale. Le sale si fanno di frassino, di olmo e di carpine. I pezzi adattati a fare una sala devono avere 7 piè di lunghezza su 25 pollici di giro. Queste dimensioni contengono un piede cubico e due decimi di legno.

Spranghe. Le spranghette delle vetture a due ruote si fanno di pezzi di olmo o di frassino della grossezza di 36 pollici e della lunghezza di 18 piedi.

Quarti delle ruote. Prendonsi dai grossi rami dei quarti lunghi 3 piedi, grossi 3 pollici e larghi 4 pollici e mezzo. Siccome non trovensi abbastanza rami curvi per soddisfare ai bisogni dell'arte del carradore, così spesso adopransi pezzi di faggio più o meno diritti, nei quali tagliasi il quarto in maniera di dargli la curvatura che se gli conviene. Vedremo più innanzi gl' inconvenienti di questa maniera di fare i quarti.

Gli utensili del carradore sono un' a-

scia, la sega, varii succhielli, dei magli, un grande compasso, delle pialle e quasi tutti infatti quelli che occorrono al legnainolo. Ha egli però oltre di questi una capra per sollevare il carro; uno zocco ed una catena di ferro che tiene una vite da un capo ed una madrevite dall'altro, la quale gli serve per istrignere e legare insieme le ruote dopo adattati i quarti sulle razze; finalmente una specie di morsa formata di 4 pezzi di legno in quadrato, ai quattro angoli dei quali sono poste quattro caviglia che servono ad abbracciare varii quarti l'uno accanto all'altro e a tenerli fermi imbiettandoli per forarvi gl'incastri.

Nella esecuzione dei lavori del carradore accade frequentemente che gli occorre di curvare i legnami che adopera, ma sciaguratamente trova più facile e più sollecito tagliarli della forma curva che gli occorre da pezzi diritti. Questo metodo ha l'inconveniente di consumare una maggior quantità di legname, primieramente, perchè i ritagli sono più copiosi, e in secondo luogo perchè i legni tagliati di traverso avendo meno forza che quelli di filo gli è d'uopo temere le parti dei carri più grosse: se volesse dar loro la tenuità e leggerezza dei pezzi tagliati di filo ciò non potrebbe farsi che a scapito della solidità. Sarebbe quindi molto a desiderarsi che gli artigiani facessero uso più spesso del fuoco o del vapore d'acqua, come indicammo nel Dizionario, per curvare questi legnami. L'esperienza continuò a dimostrare l'utilità di quel metodo. I legnami piegati negli stampi, non solamente conservano intatte le loro fibre, ma acquistano inoltre con tale operazione una rigidezza ed una forza dovuta all'intero toglimento della parte estrattiva che è una causa di deterioramento. Ma l'abitudine prevale; converrebbe acquistare apparati d'un prezzo molto alto, e studiare un nuovo metodo, la pigrizia e la non curanza vi si oppongono, e l'arte non riceve perciò tutto quel vantaggio che si aveva motivo di attendersi da un metodo i cui buoni effetti vennero dimostrati praticamente. Non conosciamo che un mezzo per costringere i carradori a lavorare a dovere, ed è che uno solo di essi istituisce uno stabilimento dietro il metodo suaccennato, e che il pubblico, senza abbadare agli sciocchi discorsi ed alla malevolenza degli abitudinarii, accorresse da questo fabbricatore che farà così un ricco guadagno. Sorgeranno allora imitatori e ben presto gli altri saranno a volere o non volere obbligati di seguire l'impulso, sotto pena della totale loro rovina.

Un altro perfezionamento importante dell'arte del carradore è qui da indicarsi per la migliore conservazione delle strade. Consiste questo nel dare una diversa larghezza alla carreggiata delle vetture a 4 ruote, facendo quelle dinanzi più stretta dell'altra. Se le due ruote poste dalla stessa parte della vettura sono sulla stessa linea poggeranno su questa soltanto; ma se, come dovrebbesi fare sempre, le ruote dinanzi sono più vicine l'una all'altra di quanto porta la grossezza della ruota di dietro, segneranno esse due linee diverse da quelle solcate dalle ruote di dietro o allargheranno soltanto le rotaie di esse d'una larghezza pari a quella dei loro quarti, ed in tal caso il vantaggio sarà ancora maggiore. Nè i carradori possono opporci che le vetture avranno meno stabilità di equilibrio, poichè si videro i tricicli camminare senza rovesciarsi con una sola ruota dinanzi: qualche minore distanza fra le ruote anteriori non può quindi scemare la stabilità delle vetture, le quali ad ogni modo, come i carradori ben san-

nò, non poggiano quasi sempre che su tre soli punti, qualunque sia la distanza delle ruote dinanzi (V. CARRO, CARRETTA, VETTURA).

(PAOLO DÉSORMEAUX—*Encyclopédie méthodique.*)

CARRARESE. V. CARPINESE.

CARRETTA. Fra i veicoli a ruote ve n' ha di quelli che ne hanno due soltanto, e chiamansi con particolar denominazione *carrette:* ed havvene altri che hanno quattro ruote, ed a questi si dà più specialmente il nome di *carri.*

Delle parti componenti sì gli uni che gli altri di questi veicoli, e delle regole da seguirsi nella costruzione di esse, parlasi agli articoli CARRADORE, CARRO, perciò ci limiteremo qui a trattare di quanto riguarda le carrette in particolare. Può convenire l' uso delle carrette ove si tratti di strade in piano, ben fatte e ben mantenute nella loro superficie. Ma per le strade montuose o cattive per l'irregolarità della superficie, questi legni a due ruote affaticano eccessivamente i cavalli, e tengono il carico in un continuo scuotimento, ed in pericolo d' essere rovesciato. Laonde pei trasporti di cose delicate e fragili, e per le vie di montagna, ovvero mal tenute, ragion vuole che diasi sempre la preferenza ai veicoli di quattro ruote, o sia ai carri, i quali meno delle carrette vanno soggetti agli accennati inconvenienti. (V. CARRO).

Quando adopransi le carrette per trasporti a piccole distanze si fanno tirare da uomini, e se si ammettessero, come applicabili alla pratica i dati ammessi in teorica, si dovrebbe ritenere che ogni uomo potesse tirare cento chilogrammi o cinque centesimi di metro cubico colla velocità di un mezzo metro al secondo, laverando dieci ore ai giorno; d' onde se ne dedurrebbe che il trasporto d' un metro cubico non costerebbe per ogni metro di distanza che la 900.^{ma} parte di questa giornata o due a tre millesimi soltanto.

Dietro le osservazioni fatte sopra grandi lavori, sembra che in generale gli uomini applicati alle carrette tirino un maggior peso di quello dianzi indicato, ma impieghino invece un tempo più lungo a percorrere un dato spazio, sia che ciò avvenga perchè tirano con meno velocità che non si era calcolato, o a cagione delle perdite di tempo inevitabili in questa sorta d' operazioni per assestare il carico sulla carretta.

Congusgliato il tutto però, nelle circostanze ordinarie e sopra una strada piana abbastanza soda, e poco ingombra, la spesa non sembra dover riuscire maggiore di quella sopra accennata.

Quando le pietre da trasportarsi sono d' un grande volume o quando la strada che si deve percorrere è molto lunga o cattiva, attaccansi alle carrette dei cavalli, e in tal guisa si può ottenere ancora una maggiore ecconomia nel trasporto ; questa però può talvolta essere di poco momento, e perchè si ricorre a questo mezzo in circostanze sfavorevoli come dicemmo, e perchè occorre sempre un carrettiere, e lo stesso numero di operai per caricare e scaricare la carretta e disporvi i materiali.

Si fa allora tirare la carretta da uno o più cavalli in proporzione del carico e s' impiegano talvolta a ciò i bovi ed i bufali. Le carrette destinate al trasporto di materie minute, come sono le terre, le sabbie, le pozzolane, il pietrame, i mattoni, ec. hanno il porta carico a forma di cassa, e questa è posta in bilico al suo fondo su d' un asse che si scosta alcun poco dal mezzo della sua lunghezza verso le stanghe, talmente che la cassa abbandonata su di un tale asse

tende ad inclinarsi dalla parte posteriore. Dessa però è sostenuta orizzontalmente da un ritegno amovibile, il quale si toglie affinchè la cassa si abbassi dalla parte di dietro quando è tempo di vuotar la carretta, dopo di aver sollevato la sponda posteriore della cassa, che a tal uopo è disposta a guisa di saracinesca. La grandezza della cassa varia secondo la quantità del carico cui le carrette vengono destinate. Le più piccole casse sono della capacità d' un terzo circa di metro cubico. Le piccole carrette destinate ad essere tirate da un solo cavallo, sono anteriormente armate di due stanghe che si appoggiano alle spalle del cavallo per mezzo d' opportuni arnesi. A così fatte carrette si possono anche all' occorrenza applicare più cavalli col noto artifizio de' bilancini. Quelle carrette che si fanno tirare dai bovi, le quali più particolarmente diconsi *barrozze*, hanno in vece delle due stanghe un solo timone, allato del quale i bovi vengono aggiogati in quella guisa che tutti ben sanno. Quando le carrette, o le barrozze, sono destinate al trasporto di legname minuto, di materie riposte in sacchi, o di altri simili oggetti mediocremente voluminosi, hanno il porta carico aperto da capo e da piedi, e guernito di sponde soltanto ne' due fianchi; nè tali sponde sono massicce, come nelle carrette, e nelle barrozze a cassa, ma bensì fatte a guisa di cancello o di scala: onde avviene che chiamansi comunemente in Roma carrette e barrozze *a scala*.

Pel trasporto delle terre, o d' altre materie minute a mediocri distanze, adoperasi nella Francia un piccolo veicolo a due ruote, cui si dà la particolare denominazione di *camion*, e la cui capacità non ascende che ad una quarta parte circa di metro cubico. La cassa è posta in bilico fra i due cosciali, e giace per la metà circa della sua altezza di sotto, e per l' altra metà di sopra di essi; ed il bilico è situato a piccola distanza sotto il centro di gravità della cassa, talmente che la cassa medesima propende a rovesciarsi, ed è tenuta dritta per forza d' un uncino, che si attacca all' uno o all' altro de' due cosciali, e si scioglie soltanto allorchè occorre di scaricare il veicolo. La figura della cassa è prismatica a base triangolare, ed in grazia di questa sua forma la cassa si vuota da sè medesima in un istante, e completamente, tosto che sciolto l' uncino, trovandosi abbandonata a sè stessa per l'indicata situazione del bilico, viene con somma facilità a rovesciarsi al più leggiero impulso che se le dia. Cotesta sorta di veicoli sono indistintamente adattati ad essere tirati da uomini e da cavalli. Per una strada in piano un solo cavallo è capace ordinariamente di muoverne due ripieni di terra, attaccati un dietro all'altro; e quando si voglia invece di cavalli impiegare degli uomini, se ne richiedono tre per ciaschedun camione. Essendo tali veicoli di provata utilità, a preferenza delle carriuole, e delle carrette, allorchè la distanza del trasporto è racchiusa fra certi limiti, era di ragione di darne qui un breve ragguaglio, quantunque in Italia non se ne sia ancora introdotto l'uso; e non tralasceremo di tornare a farne il soggetto delle nostre considerazioni, ove si tratterà dell' economia de' trasporti, affinchè si possa conoscere in quali casi sarebbe conveniente il servirsi di questi, piuttosto che d' altri mezzi di trasporto, ed a quanto potrebbe salire il vantaggio conseguibile con l' uso di essi.

Gli ordinarii veicoli inservienti al trasporto della materie minute non sono adattati a trasportare il legname di grandi dimensioni. Lasceremo da parte quegli straordinarii mezzi, ai quali suole ap-

pigliarsi l'umana industria per estrarre i fusti atterrati dalle foreste, dove non esistono strade carreggiabili, e dove non di rado, quando pure i calcoli economici ne mostrassero la convenienza, la naturale disposizione e le difficoltà del suolo renderebbero difficilissimo e talvolta impossibile di formarvene, poichè questo è oggetto che più direttamente spetta all'arte di governare i boschi, sulla quale diffusamente trattano opere particolari e fra le altre quella dell'Hassenfratz, avendo noi detto quanto si conveniva a questo Dizionario in tale proposito agli articoli BOSCHI, FORESTE. Indicheremo soltanto quei mezzi più usuali che si adoperano sulle strade ordinarie pel trasporto del legname grosso da costruzione ai magazzini, ovvero colà ove lo si deve impiegare. Si fa uso a tale effetto di due specie di veicoli: gli uni dei quali sono a due sole ruote ed hanno il nome di *codette*, gli altri sono a quattro ruote, e si formano per l'unione di due ordigni a due ruote per ciascheduno, i quali chiamansi *barrucole*.

La *codetta* (chiamata dai francesi *Fardier*) venne descritta nel Dizionario (T. IV, pag. 32) e disegnata nella fig. 1, della Tav. IX delle *Arti meccaniche* di esso.

La barrucola serve a trasportare i fusti di maggior lunghezza, ed è un semplicissimo veicolo composto di due ruote, d'una sala, alle cui cime esse sono infilate, e di un timone annesso alla sala stessa. Una sola barrucola può servire al trasporto de'più grossi fusti, purchè sieno di poca lunghezza. Negli arsenali di terra e di mare per lo più non si adopera altro mezzo che questo pel traslocamento de' pesanti pezzi d'artiglieria, che non sono per anco montati sulle proprie carrette. Ma trattandosi di fusti di molta lunghezza, che è il caso che più particolarmente occorre per la costruzione degli edifizii, conviene servirsi di due barrucole unite una dietro l'altra, in guisa che costituiscano insieme un veicolo a quattro ruote, di lunghezza corrispondente a quella del fusto che vuolsi trasportare. Giova che la barrucola costituente la parte anteriore del veicolo abbia le sue ruote più basse di quelle della barrucola posteriore, e che il fusto non sia appoggiato immediatamente sulla sala dinanzi, ma bensì sopra un castelletto verticalmente imperniato nella sala stessa, onde per tal disposizione resti agevolato il movimento del veicolo nelle svolte delle strade, come ne' legni ordinarii a quattro ruote.

Si congiungono ugualmente due barrucole pel trasporto dei grandi massi di pietre. Se non che, mentre nel trasporto dei legni le due barrucole non hanno d'uopo d'essere concatenate col sussidio d'appositi membri, attesochè il fusto medesimo legato ad entrambe serve a tenerle unite e concordi nel movimento, all'opposto quando si tratta di massi di pietra vogliono le due barrucole essere concatenate per mezzo di due cosciali che servono insieme di porta-carico. Da così fatta unione di due barrucole risulta un grosso veicolo a quattro ruote, cui in Roma si dà la denominazione di *barrucolotto*. I massi di minor mole si trasportano per mezzo di carrette ordinarie a porta-carico piano, le quali sono volgarmente chiamate *carrette bastarde*. Finalmente pei trasporti a brevi distanze di quei massi di pietra che non pesano più di 6 a 700 chilogrammi, si fa uso non di rado di piccoli ma robusti veicoli a due ruote, fatti per essere tirati da sei o da otto uomini. Sì fatti veicoli sono noti sotto i nomi di *carretti* e *carriuoli*.

Nella costruzione delle carrette e delle

barozze delle varie specie testè enumerate, e delle altre che abbiamo stimato superfluo di rimembrare, la grossezza della sala si proporziona alle loro portate, vale a dire al massimo peso cui si vuol renderle atte a trasportare. E tale grossezza della sala serve poi ai costruttori carpentieri di modulo per determinare le dimensioni di tutti i diversi membri del veicolo. Nella pratica de' carradori romani alla sala d' una carretta ordinaria della portata di libbre 3000, che fanno chil. 1018 circa, si assegna una grossezza di once 6 (11 in 12 centimetri): per una carretta di doppia portata si danno alla sala once 8 (0^m,15 circa) di grossezza; ove la carretta debba servire ad un carico quadruplo, la sua sala si fa grossa once 10 (0^m,19 circa); finalmente per quelle carrette che debbono portare un carico otto volte maggiore, si adoperano sale della grossezza d'un palmo (0^m,22). Non si costruiscono carrette di maggior portata di quest' ultima, e pei carichi più ingenti si fa uso di veicoli a quattro ruote.

La portata d'una carretta ordinaria è determinata in molti paesi dagli statuti o dall'uso, sia in volume, sia in peso, sia in un certo numero d' articoli, per molte specie di materiali da fabbrica, e di varii altri generi di cose: e costituisce, sotto il nome di *carrettata*, una particolare unità di convenzione pel commercio e pei trasporti di materie. Importa che gli architetti conoscano simili consuetudini per giovarsene all'opportunità, e segnatamente ne' calcoli relativi alle stime de' lavori. Questo genere però di misure dell'uso ben di rado trovansi indicate nè possiamo qui riportare che quelle di Roma soltanto, le quali sono le seguenti:

1. Un volume di palmi romani cubici 30 ($0^{m.c.}$,334), costituiscono una carrettata di travertino e di qualsivoglia altra specie di pietra da taglio.

2. Pei mattoni ordinarii, per le pianelle e pei quadrucci è fissato che una carrettata debba contenerne 333 di numero.

3. Una carrettata di mattoni grossi deve contenerne 166.

4. A fare una carrettata di mattoni quadri ne occorrono 100.

5. Di canali o coppi ne vanno 300 in una carrettata.

6. Di tegole ve ne capiscono 133.

7. La somma di 100 tegole e di 100 canali forma una carrettata di così dette tegole maritate.

8. A formare una carrettata di grondali ne vanno 67.

9. Una carrettata di quadrucci, ovvero di bastardoni di lava basaltina per la costruzione dei selciati deve contenerne 300.

10. Le guide da selciati debbono essere in numero di 30 per comporre una carrettata.

11. Di mostaccioli debbono essere il doppio, cioè 60.

12. Una carrettata di pozzolana è composta di scorsi 16, che sono palmi romani cubici 31 e due terzi ($0^{m.c.}$,353).

13. Pesi 4 di calcina viva ne costituiscono una carrettata. Un peso è libbre 400 romane, corrispondenti a chil. 135,7.

14. Una carrettata di legna da ardere, che con ispecial denominazione chiamasi *passo*, è una catasta di figura parallelepipeda, lunga palmi 14, che sono m. 3,13; alta palmi 4 e tre quarti, cioè m. 1,06; larga palmi 3 e mezzo, equivalenti a m. 0,78, tale essendo la lunghezza consueta de' pezzi di rami, che belli e tagliati vengono dalle macchie alle legnaie di Roma. Il volume d' un passo di legna corrisponde quindi a m. c. 2,588.

15. Di fascine così dette da *forno*, se ne richieggono 100 a formarne una carrettata. Ciascuna fascina, asciutta e stagionata che sia, suol avere un peso medio di chilogrammi 7.

16. Una barrozza di fieno è formata di 10 some di libbre 300 l' una, pari a chil. 101,8; onde l'intera barrozza pesa libbre 3000 che sono chilog. 1018.

Nella Francia le carrette ad un cavallo, che si adoperano per lunghi trasporti delle terre, sono della capacità di mezzo metro cubico. Ed all'uso medesimo sono pure destinate delle carrette di maggior capacità tirato da due, da tre o da quattro cavalli, alcune cioè che contengono un metro cubico di terra, o sono tirate da due cavalli, altre che hanno la capacità di un metro e mezzo cubico, alle quali si attaccano tre cavalli, e così finalmente delle altre della capacità di 2 metri cubici tirate da 4 cavalli. Ciaschedun cavallo tira così ne' trasporti il carico di mezzo metro cubico di terra, vale a dire un peso medio di chilogrammi 750; conservando ne' trasporti la velocità d'un metro per minuto secondo, quale è appunto la velocità de' nostri cavalli impiegati ne' trasporti delle terre o d'altre materie minute. Un solo carrettiere è addetto alla carretta, qualunque sia la sua capacità, ed il numero dei cavalli ad essa attaccati. Codeste carrette di varie grandezze non s' impiegano indistintamente, nè capricciosamente, ma a seconda della maggiore o minore distanza a cui le materie debbono essere trasportate, adoperandosi le più piccole pei brevi trasporti, ove non riesca più utile l' uso delle carrinole, e quindi gradatamente le più grandi pei trasporti a maggiori distanze, acciocchè il trasporto si faccia sempre con quella specie di veicoli, da cui deriva la maggiore economia. Quantunque in Italia non sia in uso questa gradazione di carrette di varie grandezze per le diverse distanze dei trasporti ne' grandi lavori di terra, tuttavia non lasceremo di mostrare il metodo opportuno di prefiggere i giusti limiti delle distanze de' trasporti, a cui si rende utile di adoperare una carretta a qualsivoglia dato numero di cavalli e di proporzionale capacità, piuttosto che altre carrette di maggiore o minor portata.

Supponendo che sia v quel volume di terra che può essere tirato da un cavallo con la velocità di un metro per minuto secondo in un lavoro regolarmente continuato, e che quindi la capacità di ciascheduna carretta sia stabilita su questa base, a proporzione del numero de' cavalli da cui dev'essere tirata, sarà generalmente vz la capacità d' una carretta a z cavalli, ossia il volume di terra che essa potrà contenere. Ora se richiamiamo la formula generale del tempo che un veicolo impiega nel trasporto d'un metro cubico di terra alla distanza x, (V. TRASPORTI) avremo per la nostra carretta a z cavalli $t = 0,25 + \frac{2x}{3600\, vz}$, e quindi il costo y del trasporto d'un metro cubico di terra alla indicata distanza per mezzo di carrette di tal fatta, denominando p la mercede giornaliera del carrettiere, compreso il nolo della carretta, q il nolo pure giornaliero di ciascun cavallo, ed n il numero delle ore di lavoro diurno, sarà dato dalla formula generale

$$y = (p + qz)\left(0,25 + \frac{2x}{3600\, vz}\right).$$

Quindi il costo y del trasporto d'un metro cubico di terra alla medesima distanza x per mezzo di carrette a $z + 1$ cavalli si avrà così espresso

$$y' = (p + q(z + 1)) \left(0{,}25 + \frac{2x}{3600\, v\, (z + 1)}\right).$$

Ragionando si viene prontamente a dedurre, che determinando il valore di x mediante l' equazione $y = y'$, in codesto valore sarà l' espressione generale della distanza, fino alla quale si ha maggiore economia eseguendo il trasporto per mezzo di carrette a z cavalli, ed oltre la quale riesce più vantaggioso l'impiego delle carrette a $z+1$ cavalli. Effettuando dunque il calcolo si trova

$$x = \frac{450\, q\, v\, z\, (z + 1)}{p},$$

formula in cui è contenuta la soluzione generale del problema.

Sarebbe a desiderarsi che s' introducessero in Italia per l' occorrenze dei grandi lavori di terra, delle carrette della capacità d' un mezzo metro cubico, da farsi tirare ciascuna da un cavallo, in sostituzione dalle carrette, generalmente più piccole, che sono presso di noi usitate per sì fatte occorrenze. Nè si può dubitare che la forza d' uno de' nostri cavalli potesse valere a tirare il carico di mezzo metro cubico di terra, camminando con quella stessa velocità d' un metro per secondo, che l' esperienza ci ha indotti ad assegnare generalmente ai nostri veicoli da trasporto tirati da cavalli, poichè in effetto veggiamo ottenersi codesta velocità colle nostre carrette ordinarie della capacità di m. c. 0,353 ; non solo quando sono piene di terra, ma ben anche quando sono regolarmente cariche d' altre materie, che producono su di esse un paso maggiore o poco minore di quello d' un mezzo metro cubico di terra ordinaria, che non ha guari dicemmo potersi ragguagliare a chilog. 750. Tanto accade per esempio nei trasporti dei mattoni ordinari, de' quali ne vanno 333 in una carrettata, e questi danno un peso di circa 796 chilog. e così pure ne' trasporti de' quadrucci da selciati, di cui se ne pongono 300 in una carretta, che pesano 730 chilog., essendo la gravità specifica della lava basaltina, volgarmente chiamata *selcio*, di 2686. Con tale riforma si verrebbe a vantaggiare un poco nell' economie de' trasporti delle terre. Intanto se, in via d' esempio, per l' applicazione della formula generale testè dedotta, vogliamo supporre $v = 0{,}353$, che è l' attuale capacità delle nostre carrette a cassa, immaginando che vi fossero altre carrette a due, a tre, a quattro ec. cavalli, le di cui capacità fossero progressivamente $2\,v = 0{,}706$, $3\,v = 1{,}059$, $4\,v = 1{,}412$, e così via discorrendo, facendo $p = 0{,}50$ scudi, $q = 0{,}70$ scudi, il termine generale delle serie de' numeri che esprimono le distanze alle quali si addice l' uso delle carrette ad uno, a due, a tre, a quattro ec., a z cavalli sarà

$$x = 222{,}39\, z\, (z + 1)$$

d' onde, facendosi successivamente

$$z = 1,\; z = 2,\; z = 3,\; z = 4,$$

si ricavano i corrispondenti valori di x, cioè la distanza a cui cessa il vantaggio della carretta ad un cavallo, ed incomincia quello della carretta a due cavalli, e così consecutivamente per le altre distanze, alle quali cominciano ad esser utili le carrette a tre, ed a quattro ca-

valli. Codeste distanze sono, trascurando le frazioni, la prima di m. 445, la seconda di m. 1334; la terza finalmente di m. 2669.

(Nicola Cavalieri San Bertolo— Gourlier.)

Carretta *da cannone*. Nei pezzi di artiglieria la carretta fa lo stesso uffizio che la cassa nei fucili da munizione ed in tutte le armi da tiro. È una unione di legname e di ferro che serve a manovrare ed a mirare.

La carretta cangiò soccessivamente di forma, prima nelle parti accessorie destinate alla manovra; poscia anche nelle parti essenziali.

La carretta componesi: d'un meccanismo, col mezzo del quale il cannone può avanzare o retrocedere sul suolo e che comprende la sala colle sue ruote; della ossatura che sostiene il cannone e che comprende due cosce che portano la sala ed i calastrelli che legano insieme le cosce; d'un ingegno destinato a mirare e formato della suola, della vite di mira colla sua madre, e finalmente di varii pezzi di ferro che servono a consolidare la macchina ed a legare insieme le varie parti, molti dei quali nelle antiche carrette servivano a manovrare la bocca di fuoco mediante coregge, o sopraspalle.

Presentemente tutte le manovre si fanno colla fune chiamata la lunga (V. questa parola).

Una volta i pezzi di cannone si manovravano sul campo di battaglia dai cannonieri: ed i cannoni seguivano le manovre dell'infanteria trascinati a braccia, e perciò i cannonieri tenevano sopraspalle che si attaccavano in certi punti della carretta per farla avanzare o retrocedere secondo il bisogno.

Dalle ultime guerre del secolo scorso cominciossi a dividere l'artiglieria in due sezioni distinte: *artiglieria a piedi* ed *a cavallo*, la prima manovrata lentamente, la seconda con rapidità. Le modificazioni introdottesi in questo sistema in Francia, dopo il 1818, ridussero queste due classi, propriamente parlando, ad una sola; poichè tutte le batterie montate o no, vengono manovrate con pari rapidità.

Nel 1790 nella guerra di Finlandia gli Svedesi avevano bocche di fuoco a palle di tre libbre che venivano manovrate dal cannoniere, mediante un sistema detto ad *anmarchebommar*, il cui uso sembra avere preceduto quello dei sopraspalle.

Una buona carretta deve presentare meno superficie che sia possibile ai colpi dell'inimico; e siccome le ferite prodotte dalle scheggie di legno sono più pericolose di quelle cagionate da pezzi di ferro o di ghisa, così bisogna far uso quanto meno si può del legno. Presentemente la carretta componesi d'una freccia incassata alla cima fra due cosciali che sostengono i pernii del cannone; questa freccia, i cosciali e le ruote sono i soli pezzi di legno che v'abbia nelle carrette da cannone.

Nel 1813, nella guerra d'Alemagna eransi provati dai Francesi due cannoni ai cui cosciali lunghi *alla grébeauval* si erano sostituite due braccia di ferro assicurate sulla sala. Questi cannoni servirono ottimamente.

Le carrette variano di forma secondo il servizio cui deve prestarsi la bocca di fuoco ed il luogo ove dee manovrarsi. Così distinguonsi: la carretta di campagna pei cannoni di 8 a 12; la carretta d'assedio per quelli di 16 a 24; la carretta di fortezza pei cannoni di 36 a 48; la carretta pei cannoni di marina sulle navi; finalmente le carrette dei mortai o degli obizzi.

Nel 1833 una commissione fece molti esperimenti sulle ruote di ferro inventate da Jones e da lui proposte qual sostituzione a quelle di legno delle carrette d'artiglieria. La Commissione vi trovò i seguenti vantaggi: 1.° sono più forti di quelli di legno; non possono tanto facilmente divenire inservibili in una battaglia, nè slanciano veruna scheggia quando siano colpite da una palla; 2.° queste ruote possono continuare a servire anche dopo aver perduto due o tre razze, quando invece quelle di legno non possono in tal caso essere di nessun uso; 3.° le ruote di ferro non sono soggette a quei cangiamenti che producono su quelle di legno l'influenza dei climi e delle stagioni. Quando queste ultime sono rimaste per lungo tempo giacenti nei magazzini abbisognano di essere rifatte, il quale inconveniente non sussiste per le ruote di ferro. Dietro a tale relazione l'artiglieria inglese adottò le ruote di ferro.

In Francia si costruirono pure per ordine del ministro della guerra, sotto la direzione dell'ingegnere Thiery, carrette da cannoni tutte di ferro, le quali provate alla presenza degli uffiziali d'artiglieria diedero un ottimo successo, essendo molto più semplici di quelle di legno senza pesare più esse, sicchè vennero riconosciute utilissime pei cannoni che sono sul littorale e per quelli delle fortezze. (Th. Olivier—Thiery.)

CARRETTIERE. V. trasporti.

CARRIAGGIO. Arnesi che si portano attorno dagli eserciti e generalmente intendesi in oggi d'ogni unione di varii carri.

(*Voc. della Crusca.*)

CARRIUOLA. Si conoscono in pratica due maniere di carriuola: la carriuola *alta* e la *bassa*. La prima ha la cassa sovrapposta alle stanghe. La seconda ha la ruota più grande della prima, e la sua cassa giace tutta o quasi tutta sotto le stanghe. La carriuola alta, che si capovolge con maggior facilità per vuotarla, esige altresì un tempo maggiore per essere riempita, e del resto le carriuole basse sono da preferirsi, perchè sono meno soggette a vacillare, e fanno provare minor fatica al carriuolante atteso il maggior diametro della ruota. Osserveremo in generale: 1.° che la lunghezza del raggio della ruota, ossia la distanza del suo asse da terra, non deve esser maggiore della altezza delle mani del carriuolatore, che impugnano l'estremità delle stanghe, supponendo applicato alla carriuola un uomo di statura media, e di corporatura ben proporzionata; diversamente il peso della carriuola, e della materia in essa contenuta, produrrebbe una forza opposta all'azione del carriuolante, pel che la macchina si renderebbe tarda al movimento, e richiederebbe una forza maggiore per esser mossa; 2.° che supponendo il raggio della ruota non maggiore del limite ora indicato, quanto più esso raggio si accosterà allo stesso limite tanto maggiore sarà il momento della forza motrice per vincere la resistenza dell'attrito della ruota sul proprio asse; ma da un'altra parte quanto più sarà piccolo il raggio tanto più crescerà l'azione, con cui il peso della macchina e del suo carico coadiuverà allo sforzo esercitato dal carriuolante per ispingere innanzi la carriuola; 3.° che quanto più sono lunghe le stanghe tanto più piccolo è il peso che deve essere sostenuto dal carriuolante; ma che per altro allungando eccedentemente le stanghe la carriuola diventerebbe troppo pesante ed incomoda, massimamente al principio delle salite, e nei sentieri intricati e tortuosi; 4.° che diminuendo la distanza fra le due stanghe, os-

sia la larghezza della carriuola, questa si rende più facile ad essere capovolta e vuotata; notando però che di due carriuole, che abbiano la stessa capacità e la stessa lunghezza, la stretta affatica più il carriuolante della più larga, poichè gli dà maggior peso da sostenere.

Sono queste le principali considerazioni che potrebbero aprire l' adito alla matematica ricerca delle condizioni, cui dovrebbero soddisfare le dimensioni della carriuola per costituire questa macchina nel modo più vantaggioso per l'effetto cui è destinata. Ma l' arte non ha d'uopo di ricorrere a cotesta intralciata disamina, dappoichè l'esperienza ha fatto conoscere quale sia la capacità, e quali le dimensioni delle varie parti di una carriuola che corrispondono alla maggiore speditezza di sì fatto trasporto ed alle maggior utilità dell' effetto della forza ad esso applicata. Ben confacenti a questi due fini sonosi sperimentate quelle carriuole che hanno di lunghezza circa $1^m,50$, di larghezza $0^m,50$ e di capacità $0^m,30$ o poco più, e che sono sostenute da una ruota avente $0^m,50$ circa di diametro. E tali sono appunto le dimensioni e la capacità che ordinariamente si assegnano alle carriuole nella Francia, e in quelle parti dell' Italia, ove le frequenti occasioni di grandi lavori, consistenti specialmente in ragguardevoli movimenti di terra, hanno dato motivo di studiar tutti i modi di facilitarne l' esecuzione e di minorarne la spesa. In varii paesi però di questa facilità e di questa economia poco si è avuto cura fino al presente, mentre pe' brevi trasporti di terra non solo si adoperano delle carriuole troppo pesanti, di soverchia capacità, ed incomodissime per la poca lunghezza delle stanghe, e per la picciolezza della ruota, ma comunemente non si fa uso che di cofani e di barelle: metodo sventaggiosissimo, siccome or ora si renderà palese.

Da alcune ingegnose sue sperienze raccolse il Coulomb che essendo il peso medio d'una carriuola ben conformata di 30 chilogrammi, e potendosi valutare chilogr. 70 il carico medio della stessa carriuola, quando s' impiegano a muoverla uomini vigorosi, l' azione del carriuolante che spigne una carriuola piena, consiste nel tener sollevato un peso di 18 in 20 chilogrammi, a nell' esercitare una forza muscolare di 2 a 3 chilogrammi; e l'azione del carriuolante stesso, allorchè la carriuola è vuota, si riduce a sostenere semplicemente un peso di 5 a 6 chilogrammi. Calcolando poi giusta i dati delle sperienze del Vauban, esposti in una sua istruzione trascrittaci dal Belidor, che con l' opera giornaliera di un uomo possa una carriuola essere sospinta ad una distanza di $14^m,613$, e rispinta indietro vuota sino al sito della partenza, se ne deduce che l'effetto utile della forza d'un uomo applicato a simili trasporti, espresso pel prodotto del peso di chilogrammi 70 per la distanza a cui viene trasportato nel tempo d'una giornata, sarà equivalente all' effetto di chilogr. 1023 circa portati alla distanza di un chilometro ossia di 1000 metri. E siccome osservò lo stesso summominato fisico che ne' trasporti a schiena l'effetto utile d' una giornata di un operaio equivale a circa 692 chilogrammi portati ad un chilometro di distanza, così ne conchiuse che l'effetto utile diurno di un uomo che trasporta dei pesi a spalla starà a quello di uno occupato a trasportare pesi con una carriuola come 692 : 1022, ossia prossimamente come 100 : 148. E ciò appunto dimostra quanto sia svantaggioso nei trasporti, come abbiamo testè accennato, l'uso delle barelle e dei cofani a confronto di quello delle car-

riuole, poichè facilmente se ne deduce che alla medesima distanza si trasporta per mezzo di carriuole da 100 operai quella stessa quantità di terra che non può esservi trasportata in ugual tempo con meno di 148 operai per mezzo di cofani e di barelle.

Non sono molti anni da che fu proposta una carriuola di nuova forma, la quale si pretese che potesse essere utilmente sostituita alle carriuole ordinarie. Questa carriuola ha la cassa tutta sopra le stanghe, e non differisce dalla carriuola alta comune, di cui abbiamo non ha guari fatto menzione, se non che per la posizione della ruota, la quale in cambio di essere situata al di là della cassa, giace sotto la cassa stessa, entrando la sua parte superiore in un' apertura esistente nel fondo e ricoperta da una specie di cappello che chiude la detta apertura, ed impedisce l' uscita alle materie. La sponda estrema della cassa è amovibile a foggia di saracinesca. Il preteso vantaggio di cotesta nuova disposizione si faceva consistere principalmente nell'allontanamento del peso dalle impugnature della macchina, per cui in grazia della particolar forma della cassa, quando le stanghe erano orizzontali od inclinate verso la ruota, la macchina stessa si convertiva in una leva di primo genere, mentre nell'ordinaria disposizione si ravvisa un vatte di secondo genere; e quindi ne seguiva che il carriuolante non aveva peso veruno da sostenere, e la sua azione si riduceva ad un semplice sforzo muscolare. Conviene per altro osservare che dovendo tutto il carico essere trasportato dall'asse della ruota, si aumentava notabilmente la resistenza dell' attrito, e doveva crescere in proporzione lo sforzo muscolare del carriuolante per vincerlo; oltre di che un qualche sforzo dovevano pure esercitare i muscoli delle braccia per tener basse le stanghe, cui il carico della cassa tendeva a sollevare. Egli è pure da notarsi che la capacità della cassa restava diminuita di quello spazio, in cui andava a ricoverarsi la parte superiore della ruota, e quindi affinchè questa specie di carriuola fosse capace di contenere lo stesso volume di materia che le carriuole ordinarie, sarebbe stato d'uopo d' ingrandire le dimensioni della cassa, con che si avrebbe aumentato di troppo il volume della macchina. Alla per fine vuolsi avvertire che l' amovibilità della sponda anteriore della cassa, lungi dal contribuire alla facilità dello scarico, come si voleva presumere, doveva anzi piuttosto ritardarne l'esecuzione; di che si rimane facilmente persuasi se si paragona la operazione a cui si è costretti tutte le volte che si vuol vuotare la carriuola mediante questo artifizio, a quel semplicissimo movimento che basta per iscaricare una carriuola ordinaria. In conseguenza di tali riflessioni sembra che svanisca ogni preteso pregio della nuova carriuola, e che non sussista motivo alcuno per introdurne l' uso nella pratica, a preferenza di quello dell' ordinarie carriuole ben conformate.

Merita di venir qui menzionata una nuova carriuola che si carica da sè imaginata da Pallissard.

Due ruote alte 5 piedi, sono riunite da una doppia sala di ferro, in mezzo alla quale è fissato con due sostegni, pure di ferro, un verricello di legno con una ruota dentata a sega, sul quale ravvolgonsi due funi che sostengono una cassa posta sotto l' asse. È questa cassa della capacità di un terzo di un metro cubico, ma la si potrebbe fare maggiore: ha tre soli lati di legno ed è aperta sul dinanzi; il suo fondo è di grosso lamierino, pende sul davanti, ed è legato con

funi alla cima d'un timone attaccato alla sala e pel quale tirasi la carriuola. Avanzando questa sopra un terreno arato di fresco, la cassa rade la terra e se ne riempie: quando è caricata abbastanza girasi il verricello con un aspo e si solleva la cassa; un nottolino fissato sulla sala e che poggia sulla ruota a sega, forma caricatura ed impediscè alla cassa carica di ridiscendere. Si trasporta il carico ove si vuole; e per iscaricare la cassa se ne abbassa il fondo che a tale effetto è fissato sui lati a cerniera e sostenuto da ganci. Questa carriuola può trascinarsi da uomini o da bestie secondo le sue dimensioni. Lo strumento, della capacità indicata di un terzo di metro, ossia di 9 piedi cubici è disposto per attaccarvi un animale, costa, preso all' officina, 350 franchi; senza ruote nè timone, solo 290 franchi. Della capacità di 13 piedi cubici, costa 450 franchi. L'economia della nuova carriuola in confronto della comune fu

per una distanza di 100 metri, di 0,54
» 175 0,35
» 250 . . . . 0,17.

L'accademia dell' industria agricola di Parigi, dietro il rapporto d'una commissione che assistè agli esperimenti fatti dal Pallissard, gli accordò il premio di una medaglia d'oro.

Quando la distanza, a cui debbono essere trasportate le materie, oltrepassa un certo limite, l'uso delle carrette è più economico di quello delle carriuole, siccome apparirà confrontando la carriuola di forma e dimensioni regolari, colla carretta romana a cassa tirata da un cavallo, e colla barrozza parimenti romana, a cassa tirata da bovi. Le capacità di questi diversi mezzi di trasporto, secondo l'ordine con cui gli abbiamo nominati, sono o^m.c.,030, o^m.c.,353 e o^m.c.,529. Supporremo, a seconda dei prezzi ordinari presenti che la mercede giornaliera del lavorante terraiuolo sia di franchi 30, che il nolo giornaliero della carretta sia franchi 6,45, e che quello della barrozza sia di franchi 8,05. Siccome poi i prezzi orari sono proporzionali ai prezzi giornalieri, e la durata della giornata lavorativa è la stessa pei lavoranti e pei veicoli d' ogni specie, così potremo assumere le mercedi giornaliere come mercedi orarie, il che non altererà i risultamenti del confronto che dobbiamo istituire: quantunque i valori assoluti dei prezzi elementari delle varie operazioni, cui distintamente dedurremo per ciascheduna specie de' veicoli per essere ridotti al vero dovrebbero tutti esser divisi per quel numero d' ore che esprime la durata effettiva del lavoro in una giornata. Supporremo che la terra sia di qualità media fra la dolce e la forte, e quindi assumendo dei tempi medii fra quelli che corrispondono, giusta i risultamenti dell' esperienza, alle terre dolci ed alle forti per l' esecuzione dei varii lavori elementari, riterremo che si richieggano ore 0,70 di lavorante terraiuolo per la paleggiatora, ore 0,65 pel carico sopra carriuole, ore 0,70 pel carico sopra carrette o sopra barrozze, finalmente ore 0,20 per lo spandimento d'un metro cubico di terra. Ciò posto, se chiamiamo S', S'', S''' le somme delle spese occorrenti per la paleggiatura, pel carico, pel trasporto e per lo spandimento d' un metro cubico di terra, secondo che il trasporto dev' essere eseguito o per mezzo di carriuole, o con l'uso delle carrette, ovvero per mezzo di barrozze, e denominiamo x la distanza variabile del trasporto, troveremo facilmente

$$S' = 0{,}720 + 0{,}005555\,x,$$
$$S'' = 0{,}780 + 0{,}001889\,x,$$
$$S''' = 0{,}855 + 0{,}001890\,x.$$

Avvertasi che nella determinazione del valore di S' si è supposto uguale a zero tanto il tempo del paleggiamento, quanto quello della spanditura.

Considerando ora i tre valori di S', di S'' e di S''', si scorge a colpo d' occhio che S''' è sempre maggiore di S'', qualunque valore si voglia assegnare ad x; e quindi si deduce immediatamente che a qualsivoglia distanza debba essere fatto il trasporto delle terre, è sempre più dispendiosa l' operazione quando s' impieghino le barrozze, di quello che quando s' adoperino le carrette. Che se paragoniamo il valore di S' con quello di S'' e con quello di S''', ci avvediamo, che quando x sia uguale, o poco superiore all' unità, la prima di queste tre quantità è minore della seconda, ed anche della terza; e che crescendo poi gradatamente il valore di x, crescono anche le quantità S', S'', S''', ma la prima più rapidamente di ciascheduna delle altre due. Dal che si deduce che a forza di venire aumentando sempre più il valore di x si dovrà giungere ad un valore tale che renda $S' = S''$, e così a qualche altro valore di x che renda $S' = S'''$, e che crescendo poi x oltre a quel valore che rende $S' = S''$ ovvero $S' = S'''$, si farà diventare S' maggiore di S'', ovvero S' maggiore di S'''. Ed è quindi manifesto che quei valori di x, per cui sarà $S' = S''$ o $S' = S'''$, saranno i giusti limiti della distanza x, oltre ai quali cessa l' utilità della carriuola, e comincia ad essere più conforme all' economia l'uso delle carrette, ovvero delle barrozze. Dall' equazione $S' = S''$ si ricava x uguale a poco meno di 140; e dall'altra equazione $S' = S'''$ si ottiene x uguale a poco meno di 150. Concluderemo dunque che finchè si tratta di trasportar delle terre a distanze non maggiori di m. 140, le carriuole sono più economiche delle carrette, e che per le distanze maggiori di m. 140 l' uso delle carrette è più utile di quello delle carriuole; e così pure per le distanze che non eccedono m. 150, il trasporto delle terre costa meno con le carriuole che con le barrozze, e che per le distanze che oltrepassano il detto limite l'uso delle barrozze porta una spesa minore di quella che deriverebbe dall' impiego delle carriuole.

I limiti ora determinati segnano le distanze alle quali cessa l' utilità delle carriuole, ed incomincia quella delle carrette, ovvero delle barrozze, nell'ipotesi che facendo uso di carriuole non sia necessaria la paleggiatura delle terre fuori dello scavo. Ma se per la strettezza di questo non fosse permesso alle carriuole di entrarvi, e quindi le terre dovessero essere paleggiate sulle sponde, si avrebbe nell' ipotesi del trasporto eseguito con carriuole

$$S' = 0{,}405 + 0{,}005555\ x,$$

e quindi l'equazione $S' = S''$, darebbe x uguale a metri 102, e dall'altra equazione $S' = S'''$, si ricaverebbe x uguale a m. 123.

Che se le terre non avessero ad essere portate in argine, e quindi non occorresse il regolare spandimento di esse, ripigliando dapprincipio la soluzione del problema si troverebbe

$$S' = 0{,}270 + 0{,}005555\ x,$$
$$S'' = 0{,}720 + 0{,}001889\ x,$$
$$S''' = 0{,}795 + 0{,}001890\ x;$$

e le equazioni $S' = S''$, $S' = S'''$, darebbero, la prima x uguale a m. 125, e la seconda x uguale a m. 143.

Ed in questo caso, nell'ipotesi che occorresse il paleggiamento delle terre,

quand'anche si avesse a far uso di carriuole, sarebbe come sopra

$$S' = 0{,}405 + 0{,}005555\,x\,;$$

e i valori di x risultanti dalle due solite equazioni sarebbero di m. 86, e di m. 106; il primo dei quali indicherebbe il limite della distanza, ove l'uso delle carrette comincia ad essere più economico di quello delle carriuole, ed il secondo farebbe conoscere a quale distanza l'impiego delle barrozze cominci ad essere più economico di quello delle carriuole.

(Nicola Cavalieri San Bertolo—Pallissard.)

CARRO. Siccome abbiamo veduto all'articolo carretta distinguonsi particolarmente col nome di *carro* quei veicoli destinati al trasposto dei materiali che sono muniti di quattro ruote.

Le parti primarie di cui vanno composte le carrette ed i carri sono: 1.° le ruote; 2.° le *sale* che costituiscono gli assi materiali intorno ai quali girano le ruote medesime; 3.° il *porta carico*, il quale ha varie forme, secondo le qualità diverse delle materie che vogliónsi trasportare, e di cui i membri principali posti uno per parte ed appoggiati sulle sale diconsi *cosciali*; 4.° finalmente i *timoni*, dei quali la carretta ne ha per lo più due formati dalle protrazioni de' cosciali, e diconsi più comunemente *stanghe* ed il carro ne ha uno soltanto, che si diparte dal mezzo della sala anteriore. In una ruota vogliónsi distinguere diversi membri componenti, che sono il *mozzo*, volgarmente conosciuto sotto il nome di *barile*: *i quarti* che ne compongono la materiale circonferenza: le *razze* che producono il collegamento della circonferenza e del mozzo: per ultimo il *cerchio* di ferro, che cingendo esternamente la circonferenza impedisce che si separino i quarti di cui è composta, e tiene tutto il sistema saldamente unito.

Sarà qui opportuno di addurre alcune generali avvertenze risguardanti la buona costruzione de' carri, e specialmente per quanto appartiene alla struttura e alla disposizione delle ruote, che sono gli organi dai quali massimamente dipende la speditezza e la regolarità del movimento in questa classe di veicoli.

1. La circonferenza d'una ruota dev'essere perfettamente rotonda, e giacere tutta in un medesimo piano perpendicolare all'asse. E' pure essenziale che il mozzo sia esattamente concentrico alla circonferenza stessa. In difetto di tali condizioni il movimento delle ruote si rende irregolare e stentato, si accresce la fatica agli animali traenti il veicolo, ed il carico vien travagliato da periodici scuotimenti, ad onta della bontà della strada che si percorre.

Alla facilità e alla regolarità del movimento de' carri è pur contrario l'uso invalso in alcuni luoghi di guernire all'intorno i cerchi, onde si fasciano esternamente le ruote, di chiodi di ferro a grosse teste sporgenti. Sarebbe altronde a desiderarsi che le leggi severamente bandissero per ogni dove dalle vie di pubblica ragione i veicoli armati di così fatte ruote, le quali producono continui e gravissimi guasti ne' selciati anche più solidi, e sono così cagione d'inceppamento alle sociali comunicazioni, ed aumentano la gravezza della manutenzione delle strade con danno del pubblico erario.

3. Giova che le razze siano disposte in guisa tale, che in vece di giacere tutte in uno stesso piano verticale con la circonferenza della ruota, siano sulla superficie d'un cono che abbia il vertice in un punto dell'asse, intermedio

fra le due ruote che debbono appaiarsi, e che abbia per base il circolo, il cui perimetro si confonde con la circonferenza della ruota. Il vantaggio che deriva da questa forma conica consiste nella maggiore stabilità che ne acquistano le ruote. Nelle ruote d'ordinaria grandezza, che hanno il diametro di circa $1^m,50$, sogliono disporsi le razze in modo che facciano un angolo di 10° col piano della circonferenza. Qualunque sia poi la grandezza delle ruote non havvi esempio che cotesto angolo si accresca mai nella pratica dell'arte del carradore oltre il limite di 16°, di che siamo informati per le osservazioni del Grobert citate dal Borgnis nel suo trattato di Meccanica applicata alle arti, dal quale abbiamo desunto la maggior parte di queste nozioni generali intorno ai veicoli, ed a quanto concerne la più vantaggiosa loro conformazione.

4. E' utile che il mozzo sia lungo anzichè no, affinchè abbracciando esso buon tratto dell' asse, impedisca alla ruota di dimenarsi, e per l' estensione della superficie concava di esso, e del corrispondente tratto della superficie convessa dell' asse, sieno queste parti meno sollecite a logorarsi pel vicendevole attrito. E giova altresì che il diametro del mozzo sia piuttosto grande, perchè così viene a diminuirsi la lunghezza delle razze e ad aumentarsi la loro resistenza assoluta negativa, e quindi la fermezza della ruota.

5. E ben fatto che il mozzo abbia un giuoco di qualche piccola estensione sull' asse, affinchè per la facoltà che acquistano così le ruote di scansarsi e dall' una e dall' altra parte, si rendano meno sensibili le agitazioni del veicolo prodotte dalle irregolarità che s' incontrano sul cammino.

6. I quarti delle ruote debbono essere costrutti di legname naturalmente ricurvo. Facendoli molto grossi si rende la ruota soverchiamente pesante; ed all' opposto assegnando loro una scarsa grossezza riescono deboli, ed incapaci de' profondi incastri che sono necessari per fermar fortemente le razze sulla circonferenza della ruota. Convien dunque adottare una misura media: e questa, se non altro dentro certi limiti, è stata segnata dall' esperienza, ed abbracciata comunemente nella pratica. La larghezza de' quarti dev' esser tale, ch'essi possano comportare l'incastro delle razze senza fiaccarsi di troppo.

7. La speditezza e la regolarità del movimento esigono che le sale siano perfettamente diritte, e poste ad angolo retto con la direzione del veicolo. Tuttavia ne' leggeri veicoli armati di ruote coniche havvi qualche ragione di costruire le sale un poco incurvate verticalmente in guisa che le loro estremità, che costituiscono gli assi del movimento delle ruote, siano alquanto inclinate a basso, ed i piani delle ruote convergano leggermente all' ingiù. Questa disposizione tende a far sì che i quarti e le razze inferiori passino verticalmente nelle rotaie, ossia nelle tracce già formate sul suolo stradale dalle ruote d'altri veicoli, senza esser premuti sulle sponde delle rotaie stesse, e senza urtare nei sassi che possono esservi accanto, o per meglio dire sul lembo dello spazio da esse racchiuso.

8. Nei veicoli a quattro ruote le due sale sogliono essere della stessa lunghezza. Sarebbe invero proficuo (come notammo all'articolo CARRADORE) per la conservazione delle strade che i carri avessero la sala dinanzi alquanto più corta di quella di dietro; ed appunto pel vantaggio delle strade erasi mosso il governo britannico a tentare che s' introducesse

l'uso delle sale disuguali nei carri destinati a percorrere le pubbliche strade dei suoi dominii, ma siccome cotal disposizione accresce la difficoltà del movimento nei veicoli, così non fu valevole veruna promessa di premio ad indurre colà i vetturali a conformarsi alle insinuazioni del pubblico ministero.

È quistione se le grandi ruote siano in realtà più vantaggiose delle piccole, e quale sia il diametro da assegnarsi loro per la miglior costituzione di un veicolo. Egli è vero che quanto maggiore è il loro diametro, tanto più grande è il momento con che agisce la forza traente per vincere l' attrito del mozzo sull' asse, e la resistenza che deriva dalla scabrezza e dalle irregolarità del cammino. Ma è pur vero da un' altra parte che quando le ruote sono così alte, che la sala da cui sono ritenute passi di sopra dell'orizzontale condotta pel petto dei cavalli attaccati al veicolo, una parte della forza esercitata dai cavalli medesimi, ed agente nel piano che passa per l'asse della sala, e per la linea del petto dei cavalli, si consuma a spingere semplicemente le ruote contro terra, e va anzi ad aumentare la resistenza degli attriti. Ed essendo questa porzione di forza che non solo diviene inutile, ma ben anche dannosa al movimento del veicolo, proporzionale al seno dell' angolo fatto dal piano che passa pei petti dei cavalli e per l'asse della sala coll' orizzontale, ne segue che lo svantaggio sarà tanto maggiore quanto sarà maggiore l'elevazione dell'asse medesimo, ossia quanto più grande sarà il diametro delle ruote. In tale contrapposizione di effetti favorevoli e contrarii, che crescono con determinate leggi, secondo che cresce il diametro delle ruote, si è tentato di determinare geometricamente quale diametro si dovrebbe assegnare alle ruote stesse per conseguire il massimo effetto, supponendo data la distanza orizzontale fra la sala e la punta del timone, ove si trova situato il petto dei cavalli attaccati al veicolo; e si è scoperto che il cercato valore del diametro dovrebbe esser tale che la linea tirata pel petto dei cavalli perpendicolarmente alla sala declinasse anteriormente dalla verticale di gradi 45. Ora nell'ordinaria lunghezza dei veicoli sì fatta condizione esigerebbe che le ruote avessero per lo meno otto metri di diametro. Ma sì smisurate ruote, ad onta degli speculativi loro vantaggi, non possono essere ammissibili in pratica; non tanto perchè diventerebbero eccessivamente pesanti e costose, quanto perchè richiederebbero lunghissime sale affinchè i veicoli non fossero in continuo pericolo di ribaltare, e così pure lunghissimi mozzi per poter esser ferme sulla sala; laonde i carri acquisterebbero una larghezza così smisurata, per cui sarebbe insufficiente l'ampiezza ordinaria non solo delle porte dei palazzi e delle rimesse, ma ben anche quella degl'ingressi delle città: sarebbero impraticabili presso che tutti i ponti esistenti, e troppo anguste la maggior parte delle attuali strade. Onde non incorrere in siffatti inconvenienti si è stabilito in pratica che il diametro delle più grandi ruote non abbia ad oltrepassare due metri; con che il petto dei cavalli si trova alcun poco superiore alla sala, e la forza traente agisce con un braccio di leva pressochè uguale al raggio delle ruote (*a*).

(*a*) Si potrebbero forse ottenere molti dei vantaggi delle grandi ruote senza incorrere negli inconvenienti di quelle, facendo le ruote comuni in grandi cerchioni di ferro poggiati sul suolo, la interna circonferenza dei quali entrasse in una gola fatta alla circonferenza delle ruote. Questi cerchioni, gi-

Nei legni a quattro ruote è essenziale che le due anteriori siano più piccole delle posteriori, talmente che nelle voltate possano le prime girare insieme con la loro sala intorno ad un asse verticale che passa pel mezzo dalla sala medesima, senza essere impedite dai cosciali del porta carico.

Venne ultimamente pubblicata la descrizione d'una nuova forma di carreggiata, nella quale i cosciali sono a cerniera in luogo di essere stabilmente fissati, locchè dà il modo di sterzare più facilmente e ad un angolo maggiore di 45 gradi. Crediamo utile di qui descriverla quale venne praticamente eseguita da Carlo Federico Baer fabbricatore di vetture a Strasburgo.

In questa carreggiata, che vedesi disegnata di pianta nella fig. 3 della Tav. XV delle *Arti meccaniche*, il mastio *a* è simile a quello delle vetture comuni e lega insieme le parti anteriore e posteriore del carro. I cosciali del timone però nelle vetture comuni sono stabilmente fissati a questo mastio e perciò la carreggiata non può sterzare di più che 45 gradi.

Per evitare simile inconveniente e far sì che questi cosciali possano allontanarsi da quel punto, ed in conseguenza provare una maggiore flessione senza che l'asse sia obbligato di piegarsi anche esso del pari, imaginò il Baer un altro mastio, che pose al punto *b*; per tal modo ne viene di conseguenza che i granchi della carreggiata, che vedonsi alle lettere *cd* ed *ef*, devono anch'essi essere flessibili; nella figura questi granchii non so-

rando pel progredire della vettura, servirebbero a questa come di guide, e di piano inclinato sottoposto alle ruote per far loro superare più agevolmente i sassi od altre prominenze della strada. (G.**M.)

no che a due cerniere, ma si può renderli più flessibili, e permettere quindi al timone un giro più esteso, facendoli flessibili anche alla bilancia in *g*: costruendoli in tal guisa uno dei granchii potrà piegarsi interamente sovra sè stesso, mentre l'altro si potrà stendere; ed in tal guisa la carreggiata girerà sovra sè medesima di più che 90 gradi senza che la ruota passi sotto al collo e senza che occorra di far questo a nocca o a collo d'oca.

h, Cosciali del timone.
i, Anello della carreggiata.
k, Corpo della sala.
l, Corpo delle molle.
m, Anello delle molle.
n, Collo della bilancia.

Un altro punto che ha dato meritamente motivo alle disamine dei dotti si è quello che risguarda la disposizione più vantaggiosa delle tirelle ne' veicoli a quattro ruote. Molti opinarono che il maggior vantaggio debba risultare dal disporre le tirelle orizzontalmente, vale a dire dal collocare i bilancini alla stessa altezza del petto de' cavalli. Diverse ragioni, convalidate dai risultamenti dell'esperienza, concorrono tuttavia a dimostrare che è più utile di porre le tirelle alquanto inclinate, fissando i bilancini più bassi del petto de'cavalli. E il De Parcieux, sulla fede d'alcune sperienze da lui istituite, s'indusse a decidere che la disposizione più vantaggiosa delle tirelle si è quando esse fanno con l'orizzonte un angolo di 14 in 15 gradi: per lo che si richiede che i bilancini siano elevati da terra circa la metà dell' altezza del petto de' cavalli: intendendo sempre che la lunghezza delle tirelle medesime non sia che quanto basta perchè i garetti de' cavalli non abbiano ad urtare ne' bilancini.

Le ruote de' veicoli solcano e devastano tanto più prontamente e profon-

damente le strade quanto più sono strette di quarti. Questa verità ha indotto i più provvidi governi d' Europa ad escludere dalle pubbliche strade que' veicoli, le ruote dei quali hanno i quarti eccessivamente stretti; ed oltre che hanno stabilito il termine infimo di larghezza pe' quarti delle ruote dei veicoli che sono destinati a percorrere le strade mantenute a spese dello Stato per pubblico comodo, non hanno preterito un altro punto interessante, quello cioè di fissare il limite del peso che può esser permesso d' indossare a que' veicoli, i di cui quarti hanno strettamente di larghezza il detto limite, e nulla più. E per quei carri che debbono essere addetti al trasporto di pesi maggiori, vuolsi che i quarti delle ruote abbiano maggiori larghezze, e con tali discipline, che a qualsivoglia carro non sia permesso di portare un peso superiore ad un certo limite proporzionato alla larghezza dei quarti delle sue ruote. Mentre per una parte siffatte leggi sono volte a favorire la buona conservazione delle strade, e conseguentemente la facilità dei trasporti, lasciano altronde al sicuro quanto all' intrinseca attitudine dei veicoli al movimento, essendo stato comprovato dalle sperienze del Rumford, riferiteci dal Borgnis, e dalle attestazioni di molti vetturali, che le ruote larghe, lungi dall' accrescere diminuiscono anzi piuttosto la fatica dei cavalli impiegati a tirare i veicoli, e che sono nello stesso tempo più forti e più durevoli delle ruote a quarti stretti. Se non che è da riflettersi che, lasciando la libertà ai vetturali di caricare illimitatamente i carri, purchè le ruote di questi abbiano una larghezza proporzionata al carico, il provedimento è imperfetto ed inutile; atteso che, come avvertì, forse pel primo, l'inglese Edgeworth nella sua dotta operetta sulle strade e sui veicoli, quando la larghezza dei quarti delle ruote oltrepassa un certo limite, che può stabilirsi di circa 15 centimetri, non è da presumersi che esse posino con tutta la loro larghezza sulla superficie della strada, a cagione dell'inuguaglianze che più o meno esistono in questa, e se non altro della convessità della sua forma: laonde l'azione del carico sulle materie componenti il pavimento della strada non decrescerà per l' aumento della larghezza delle ruote sopra il detto limite, ma sarà sempre la stessa che se quel maggior carico fosse portato da ruote non più larghe del detto limite. Per la qual cosa il vero vantaggio delle strade, e l' economia della loro manutenzione, esigerebbero che la legge si limitasse ad assegnare una giusta larghezza ai quarti delle ruote dei veicoli, e a proibire le ruote più strette; ed a fissare il massimo carico che fosse permesso di trasportare su d' un veicolo proporzionatamente alla resistenza delle pietre che compongono la materiale struttura delle strade, vietando rigorosamente un maggior carico anche a quei veicoli che avessero le ruote più larghe del limite stabilito. Ed è questo appunto il sistema che presentemente si osserva nell' Inghilterra; riconosciutane la convenienza non solo per ciò che risguarda il bene delle strade; ma ben anche per la maggior economia del trasporto delle merci.

Dei carri a vapore e delle varie specie di carrozze e simili veicoli che servono specialmente al trasporto delle persone, parleremo agli articoli VETTURA, VEICOLO.

(NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO— CARLO FEDERICO BARR.)

CARROLEVA. Nelle costruzioni di edifizii di qualche importanza quasi tutti i trasporti dei materiali si fanno con pic-

coli carretti bassi a due ruote, muniti alla parte anteriore di un timone con alcuni traversi ai quali si applicano gli uomini per tirare. Questa specie di vettura semplicissima è quella che dicono i francesi *Trique-bale* e che noi chiamiamo *carroleva*. Le sue dimensioni variano presso a poco nel modo seguente.

Le più piccole hanno una piattaforma lunga un metro e larga 80 centimetri; le ruote hanno il diametro di mezzo metro; il timone è lungo due metri e non tiene per ordinario che una sola traversa; sicchè questi carretti non possono venire tirati che da due uomini. Vengono in appresso quelli a quattro uomini il cui timone ha due traverse ed è lungo circa 3 metri; la piattaforma o pancone ha un metro e mezzo e le ruote 65 centimetri; poscia vengono i carretti a sei uomini con tre traverse al timone che è lungo 3^{m},65; il pancone è lungo circa 1^{m},60. Adoperavansi anche carrileva ad otto uomini, ma vennero oggidì abbandonati a cagione dell' imbarazzo che recava la lunghezza eccessiva del loro timone.

Ad ognuno di questi carretti, oltre agli operai che abbiamo indicati come necessarii per tirarli, ne occorre un altro, il quale agisce spignendo il carretto, e la cui azione non può valutarsi che metà di quella che esercitano i primi.

Il movimento in bilico che può ricevere il pancone sull'asse delle ruote, presenta il grande vantaggio di agevolare il caricamento e discarico delle pietre ponendo la parte posteriore del pancone a livello del suolo o dello scaglione alquanto elevato dal quale dee prendersi o sul quale deesi collocare la pietra. Tuttavia queste operazioni di caricare e scaricare vengono bene spesso rese difficili o costose dalla impossibilità di condurre sempre il carroleva molto vicino ai punti di partenza o di arrivo, e dalla necessità che ne deriva di avvicinare la pietra a forza di breccia al carretto, nonchè dalla fatica di adattare il carico sul pancone, sicchè il centro di gravità cada quasi esattamente sulla linea dell'asse di esso. Vi è però il vantaggio che il lungo timone fa l' offizio di leva (d'onde il nome del carro) sicchè gli operai tirando la cima di esso con funi o salendovi sopra a cavalcioni per egire col proprio peso, facilmente sollevano i pesi condotti sul pancone.

A termine medio la spesa del carico e discarico può calcolarsi col carroleva a 6 a 8 ore di lavoro d' un operaio per ogni metro cubico di pietra.

(Gourlier.)

CARROMATTO. Carro solidissimo che serve a trasportare i mortai, le loro casse e i pezzi smontati. (Grassi.)

CARRUCOLA. La carrucola altro non è che un meccanismo meramente atto a cangiare la direzione dello sforzo d' una potenza; ma è ben noto come per l' opportuna combinazione di varii ordigni di tal fatta, alcuni dei quali siano fissi ed altri mobili, si possano comporre de' sistemi, ne' quali una potenza valga a far equilibrio con un peso notabilmente maggiore di essa, e per conseguenza come per mezzo di tali combinazioni si possa una piccola forza render capace di vincere una gagliardissima resistenza. Questo medesimo intento si ottiene assai più semplicemente con l' impiego delle taglie, le quali riunendo più carrucole in una medesima cassa, non occupano tanto spazio quanto ne richiederebbe la disposizione dello stesso numero di carrucole isolate, e non esigono che un solo punto fisso, mentre volendosi adoperare delle carrucole separate, abbisognerebbero tanti punti fissi per disporle come si richiede ad ottenerne un sistema con-

facente all' effetto, quante esse fossero. Quindi è che per l' appunto negli apparati meccanici pel maneggio di pesanti masse l'arte fa sovente uso di taglie, ove si tratta di muovere pesi enormi con l'impiego di una discreta forza; nè meno frequentemente adopera le semplici carrucole, ma queste soltanto pel semplice, ma spesso interessantissimo scopo, di volgere opportunamante la direzione della forza motrice.

Una carrucola semplice, la quale è pure denominata *troclea*, *puleggia*, *girella*, e più particolarmente dai marinai *bozzello*, è composta di diverse parti, dalle giuste proporzioni delle quali dipendono la buona costituzione del meccanismo ed il suo buon effetto: Sono esse: 1.° una *rotella* massiccia, col contorno incavato, ove deve adattarsi la fune; 2.° due dischi denominati *ganasce*, che tengono in mezzo la rotella; 3.° una *maniglia* o *gancio* a due *staffe*, alle quali sono imperniate le ganasce; 4.° un'asticciuola cilindrica, chiamata *cavicchia*, che è sostenuta dalle due ganasce, ed intorno a cui può girare la rotella che vi sta infilzata; 5.° finalmente la fune, che deve considerarsi come un organo essenziale della macchina, poichè senza di essa la carrucola non può adempiere l' ufficio cui è destinata. Un capo della fune è tratto dalla forza motrice, e l' altro capo di essa si attiene o immediatamente, o per l' interposizione d' altri organi, alla resistenza, alla quale trasferisce l' azione della stessa forza motrice.

Le rotelle delle piccole carrucole negli usi più comuni si fanno ordinariamente di legno d' olmo; ma queste facilmente si spaccano e sono di breve durata. Per aver delle carrucole durevoli, e adattate alle più importanti occorrenze, convien formarne le rotelle di qualche legno de' più duri, come sono il sorbo ed il guaiaco, volgarmente noto sotto il nome di legno santo. Perchè le rotelle fatte di buoni legni acquistino maggior durezza, giova tenerle infuse nell' olio bollente, finchè se ne siano imbevute a sazietà. Giova pure d' inserire nel bel mezzo della rotella un dado metallico, vale a dire, d' ottone, di bronzo o d' acciaio, in cui sia aperto il foro, ove dee penetrare la cavicchia; perchè così men rapido è il logorarsi della rotella, dove prova un continuo attrito mentre gira intorno alla cavicchia, e quindi più tardi accade che il foro si dilati a segno di rendere irregolare il moto della girella; il che è non di rado motivo che le carrucole divengano inservibili, sebbene in tutto il rimanente si conservino tuttora in buono stato. Le rotelle delle grandi carrucole sono fatte talora di bronzo, ed in tal caso, affinchè non riescano di soverchio pesanti, sogliono formarsi incavate da parte a parte, in corrispondenza di una zona circolare terminata a poca distanza dal foro della rotella, e parimenti a breve distanza dalla circonferenza di essa: talmente che soltanto presso il mezzo e presso la circonferenza la rotella abbia il pieno della sua grossezza. Cotale incavo produce anche il vantaggio di sminuire l' attrito delle facce della rotella sulle vicine ganasce. Queste sono ordinariamente di ferro, e di ferro sono pure per solito le maniglie e le staffe delle carrucole usitate nelle operazioni architettoniche. La cavicchia per lo più si fa anch' essa di ferro.

L' esperienza ha fatto conoscere quali proporzioni debbano regnare fra le dimensioni delle varie parti d' una carrucola, acciocchè questa si trovi costituita nel modo più confacente all' intrinseca

sua solidità, ed insieme alla facilità ed alla regolarità del suo movimento. Si sono quindi dedotte le seguenti norme pratiche, opportune a sapersi per profittarne ove occorre di scegliere, o di far costruire di sì fatti ordigni, da adoperarsi nelle manovre delle arti.

Il diametro della rotella dee stare a quello della cavicchia come 12:1; la grossezza della rotella dev' essere uguale ad un sesto del suo diametro, e conseguentemente doppio di quello della cavicchia. La distanza fra le due ganasce, e quindi la lunghezza viva della cavicchia, si fa uguale a $\frac{8}{7}$ della grossezza della rotella, vale a dire, a $\frac{7}{3}$ del diametro della cavicchia. Così la rotella ha un giuoco libero fra le ganasce, non impedito dagli attriti. Il contorno della rotella dee essere incavato ad arco di circolo, con una profondità uguale ad un decimo della grossezza della rotella. Qualora fosse necessario di aumentare la presa della fune addosso alla rotella, per impedire che la prima scorresse sulla seconda piuttosto che farla girare, converrebbe formare l'incavo, o vogliam dire la gola, di sezione trapezoidale, e talvolta potrebbe anche convenire di tagliare dentro la gola delle tacche, o denti a piano inclinato, opportunamente perchè si opponessero al temuto scorrimento.

Asserisce il Rondelet in proposito delle carrucole, avergli mostrato l' esperienza, che quando il diametro della rotella sia di cinque pollici di Parigi, cioè di $0^m,135$, qual è per l' appunto nelle più piccole fra le carrucole di cui occorre far uso nelle manovre architettoniche, osservate in tutte le parti del meccanismo le proporzioni testè prescritte, e quindi avendo la cavicchia $0^m,011$ circa di diametro, può questa sicuramente resistere ad uno sforzo equivalente al peso di 1000 libbre parigine, che corrispondono prossimamente a 489 chilogrammi. Con questo dato si potrà facilmente determinare quale dovrà essere il diametro della cavicchia in una carrucola destinata a sostenere uno sforzo equivalente ad un dato peso; e quindi si potranno assegnare le convenienti dimensioni a tutte le varie parti del meccanismo corrispondentemente alle regole preindicate.

Supponiamo due carrucole di diversa grandezza, per altro entrambe modellate secondo le prefate proporzioni normali, e sia m il diametro, n la lunghezza della cavicchia della prima di esse, x il diametro, ed y la lunghezza della cavicchia della seconda. Le resistenze rispettive delle due cavicchie saranno l' una all' altra, giusta le leggi meccaniche, nella ragione di $\frac{m^3}{n}$ ad $\frac{x^3}{y}$; quindi se chiamiamo R, r le due resistenze, si avrà la proporzione $\frac{m^3}{n} : \frac{x^3}{y} :: R : r$. Ora, stante la supposta conformazione delle due carrucole, dev' essere $n = \frac{7m}{3}$ ed $y = \frac{7x}{3}$, e se intendiamo che una delle due carrucole, per esempio la prima, sia quella che per esperienza parve al Rondelet capace di reggere un peso di chilogrammi 489, e che quindi la sua cavicchia abbia un diametro di $0^m,011$, avremo la proporzione $(0,011)^2 : x^2 :: 489 : r$, che si converte nell' equazione $x^2 = \frac{(0,011)^2 r}{489}$, d'onde si ricava $x = 0,005 \sqrt{(r)}$. Laonde, essendo noto il peso r cui la carrucola dovrà reggere, si renderà pur noto il diametro della cavicchia e la grandezza

della carrucola di cui si dovrà far uso. E viceversa dalla stessa proporzione si ricava $r = \frac{489\, x^2}{(0{,}011)^2} = 4051522\, x$; sicchè quando si conosca il diametro della cavicchia si potrà così immediatamente scoprire il valore del massimo peso che dalla carrucola potrà essere sopportato.

Da qualche tempo sostituivansi utilmente sulle navi puleggie di porcellana a quelle di legno; siccome però esse riuscivano d' un prezzo troppo alto, così troviamo utile di qui indicare la seguente preparazione, la quale è più vantaggiosa in quanto al prezzo di esse e fornisce prodotti di uguale qualità. James Hall ottenne un privilegio esclusivo in Inghilterra per questa preparazione. Prendesi della argilla o della terra silicea o calcare o della terra che contenga del manganese; prendesi poscia della miniera di ferro polverizzata, mista con maiolica soppesta o con qualsiasi altra sostanza facilmente vetrificabile. Queste materie si devono mescere con acqua fino a formarne una poltiglia che deve essere ben mantrugiata; si può adoperarla in tale stato per foggiarla della figura che si vuole e farne puleggie od altri oggetti qualunque. Pongonsi questi in una fornace di maioliche dove si cuocono nella maniera ordinaria; uscendo dal fuoco avranno acquistata una durezza che li rende attissimi agli usi sopra indicati. Gli oggetti esigeranno un calore più o meno grande secondo i diversi usi cui devono servire, il che potrà facilmente ottenersi da un abile operaio.

È d'uopo osservare che questi materiali possono usarsi in varie proporzioni; per esempio: sette parti di terra argillosa, due parti di minerale calcinato o di ossido di ferro, due parti d' una pietra facile da vetrificarsi; oppure trenta parti di terra argillosa, venticinque parti di minerale calcinato e due parti di pietra vetrificabile: oppure 8 parti di terra argillosa, una e mezza di minerale calcinato, 2 parti di una terra vetrificabile: oppure 8 parti di terra argillosa, una e mezza di minerale calcinato, 2 parti di una terra vetrificabile, una parte di silice calcinata, un quarto di parte di manganese. Si può usare l' uno o l' altro di questi miscugli secondo le qualità che esige l'oggetto che si vuol fare. Ciò che più importa nella scelta delle materie si è di preferire quelle che riduconsi più facilmente in una pasta omogenea coll' acqua e che acquistano grande durezza colla cuocitura.

(NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO
— JAMES HALL.)

CARTA. La storia delle arti è certo cosa di sommo interesse, imperocchè additando i modi come esse progredirono serve di ammaestramento per indicare le vie da seguirsi ad oggetto di avviarle alla loro maggior perfezione. Quella parte di essa poi che riguarda gli ultimi miglioramenti ha di più il vantaggio di servire d'istruzione e quasi di rimprovero a quei manifattori che di essi non si prevalsero e di eccitamento acciò non rimangano agli altri inferiori nella industria intrapresa con danno e vergogna loro e del paese in cui sono. Per tutte queste ragioni non crediamo inutile in quest' opera il dare un qualche cenno storico sull'arte importantissima del cartaio.

Gli antichi servironsi successivamente in luogo di carta, di foglie di palma, di tavolette di cera, d' avorio, di piombo, di tele di lino, di cotone, delle intestina o delle pelli di varii animali e principalmente dell' interno della scorza di molte piante; sebbene dopo l'uso della perga-

mena e della carta siansi abbandonate tutte queste sostanze, tuttavia le si adoperano anche oggidì in alcuni paesi ove l'incivilimento e le utili arti non sono ancora pervenuti.

La carta, onde servironsi per molto tempo i Greci ed i Romani, fabbricavasi colla corteccia d'una pianta acquatica di Egitto chiamata *papyrus* donde ne venne il nome di *papiro*, col quale indicansi gli scritti di que' tempi che ci rimangono, nonchè quelli di *papier*, *paper*, ed altri analoghi, coi quali indicano la carta i francesi, i tedeschi, gl' inglesi, ec. Tagliavansi le foglie in listerelle, le quali intrecciavansi insieme sovrapponendo le une alle altre: bagnando il tutto e spremendolo sotto un torchio acquistava esso una qualche aderenza mediante la mucilaggine che le foglie stesse contenevano. Ponavansi queste foglie al sole perchè si imbianchissero e seccassero; poscia usavansi per formarne varie specie di carta; da ogni foglia ottenevansi circa 20 listerelle. Questa carta era incollata come la nostra, al qual uopo adoperavasi colla di farina di frumento con alcune goccie d'aceto o con un poco di pane lievitato. Si adoperò questa carta, a quanto pare, fino al quinto e sesto secolo, nel qual tempo si cominciò a far uso anche della pergamena.

Secondo Montfaucon, fu verso la fine del nono secolo che si trovò l'arte di fare una carta bianca con istracci di tela di cotone, e fu questo l' ultimo colpo ed il più terribile per la carta egiziana, in tutto l'Oriente: tale ritrovato condusse poi nel dodicesimo secolo alla utile invenzione di fare, con istracci di tela di lino o di canapa, la carta quale si adopera ancora al dì d'oggi. Duhalde dice, che un mandarino del palazzo imperiale alla China, fece fabbricare della carta con vecchi stracci di seta mentre correva l'anno 95 dell'era cristiana. Sembra che anche il metodo di adoperare il cotone a far carta, abbia avuto origine alla Cina e di là sia stato recato in Europa dai viaggiatori. Siccome in Oriente le camicie erano di cotone, come lo sono ancora in gran parte, e siccome probabilmente gli Alemanni ed i Galli, nei primi tempi del loro incivilire, portavano camicie e vesti di lana, e soltanto molto tempo dopo incominciarono ad apprendere, dai fabbricatori orientali di cotone, a filare ed a tessere il lino e la canapa così è verosimile che, ad esempio parimenti degli Orientali, abbiano eglino portata la loro attenzione sul modo di preparare la carta di cotone e di pannilini. A detta di Duhalde, oltre gli avanzi di cotone e di seta, i Chinesi adoperano altresì per fare la carta la seconda corteccia del bambù, la cortaccia di gelso, la paglia di frumento e di riso, ugualmente che il lino (V. Carta *della China*); nel Giappone si fa uso della corteccia interna del gelso; al Madagascar d'una specie di malva; e nelle Indie, tanto orientali quanto occidentali, delle foglie di palme. Duhalde afferma che nella China si fa carta coi bozzoli del baco da seta. Si porta fino in Europa di tal carta; ve ne ha di gialla e di bianca. È trasparente; in commercio è detta carta di seta della China. Reaumur osservò, che i vespai o nidi di vespe erano della consistenza d'una sorta di carta bigia. Siccome si sa che le vespe li fanno di legno imputridito, col mezzo delle mandibole e coll' aiuto dei loro piedi, così Reaumur ne dedusse che se sminuzzando e facendo macerare i fili degli stracci possono questi convertirsi in una pasta molle e duttile; dovrebbe risultare lo stesso coi legni imputriditi e ridotti in polvere, dopo che fossero stati lavati con lisciva ed imbian-

chiti. Ciò appunto è riuscito di fare in progresso, come vedremo. Gli Asiatici e gli Americani traggono dal genere palma la maggior parte delle materie per le loro vesti, pei loro cordaggi, per le loro vele, ec. Quivi si prende la caluggine del frutto; la si adopera l'invoglio; altrove si fa uso delle foglie tenerelle e della corteccia. Si adopera altresì la caluggine del cocco, le sue foglie e la sua corteccia, varie parti del kalepa, del pinanpa, del loudavo selvatico, dell'hakum e d'altri palmizii le cui foglie contengono filamenti che hanno finezza e forza, sicchè gli Indiani ne fanno tessuti. In tal guisa la prima carta fu fatta col *Cyperus papyrus*, specie di pianta della famiglia dei giunchi odorati. La prima corteccia che servì per iscrivere, fu quella di betulla, verosimilmente la pellicola o membrana interiore. Le tavolette incerate, sulle quali si scolpivano i caratteri della scrittura, sono cognite col mezzo della storia romana. Duhalde rapporta che i Chinesi, staccano la corteccia dei rami di gelso e ne fanno carta che serve pei parasoli, dopo averla intrisa espressamente nell' olio. Aggiunge che si fabbrica pur carta con fusti di canapa tritati ed imbevuti d' acqua di calce. Questo fa vedere quanto le lische di lino e di canapa si prestino ancora più alla fabbricazione della carta. Il cavaliere Slaone, cita un pioppo merittimo a foglie tonde, piccole, aguzze, bianche al di sotto, di fiore giallo, e con una corteccia che si lavora come il lino; cita pure una specie di malva con foglie rotonde, con fiori rossi di carminio, che sono uguali a quei di giglio; questa malva ha una corteccia da cui si cavano filamenti. Furono pure trovati buoni da far carta e la caluggine del cardo da cardare ed il tiglio da vele. Si conoscono diverse piante che producono fiori o frutti con lanuggine, per esempio, il vilucchio, l'apocino; tale materia fioccosa, che non si potrebbe filare così vantaggio, sembra buonissima per far carta. La cortezza delle sue fibre è in tal caso senza inconveniente. I bozzoli dei bruchi comuni, dai saggi che si sono fatti, danno una specie di carta che somiglia alla carta bigia. La raccolta di tali bozzoli di bruchi produrrebbe un doppio vantaggio, la distruzione dei bruchi ed un supplimento agli stracci. Secondo che dice Lenchs, dopo che la pergamena fece cadere il papiro, la prima carta adoperatasi fu di cotone greggio, non filato; potendosi riguardare questo corpo come fibra pura. Il cotone in sè è bianco, e contiene soltanto un intonaco resinoso o una specie di gomma, che gli si può levare con mezzi convenienti. La preparazione della carta di stracci, a motivo della maggiore ineguaglianza delle materie, richiede più lavori che il cotone greggio, la qual cosa è confermata dai saggi più recenti, i quali danno una carta bianca di buona qualità. Anche al presente si lavorano gli stracci di cotone con quelli di pannilini per la carta. La carta di cotone riesce un poco più ruvida che quella di pannilini; ma tale difetto è rimediabile.

Le esperienze di G. C. Schaeffer, per fare carta senza stracci, o almeno adoperandone solo in poca quantità, pubblicate a Ratisbona nel 1765 e di nuovo nel 1772, e corredate di mostre di carta di diversi vegetabili, provano che molte sostanze sono idonee a simile fabbricazione. Per confezionare la sua carta, egli mise in opera i nidi di vespe, la segatura di legno, i trucioli dei legnaiuoli, il legno di faggio, di salice, il musco arrampicante, il legno di pioppo, i sarmenti di luppoli e di viti, le lische di canapa, il legno di gelso, le foglie d'aloe, le ortiche,

le canne, i muschi di terra, la paglie, le foglie d'albero, i torsi di cavolo, le erbe lanuginose, i fusti di cardo e di bardana, le foglie di mughetto, la caluggine delle semenze di cardo, i muschi d'acqua, la torba, i vegetabili setacei, la malva, l'atrepice, i legni di pino, l'artemisia, il saraceno, la ginestra, la pigna, la patata ed i vecchi panconcelli dei tetti. La maggior parte di tali mostre di carta hanno della finezza, ed il maggior numero di esse potrebbe servire a varii usi, ove si preparassero in un mulino da carta o in una fabbrica coi mezzi convenienti, siccome torchi, imbianchimento chimico, olandese, ec., mezzi di cui Schoeffer doveva esser privo; poichè operava soltanto con un piccolo apparato tedesco che si era procacciato.

» Siccome io era bastantemente convinto dall'esperienza, dice Schoeffer, » che perverrei al mio scopo con lentezza » e con doppia spesa, e che forse anche » non l'avrei conseguito, se avessi voluto associarmi ai fabbricatori di carta, » venni in risoluzione di fare tutti gli » esperimenti, dal primo fino all'ultimo » nella mia propria abitazione e sotto » la mia direzione. Dietro ciò, non solamente feci eseguire in piccolo un » mulino da pestare per mio uso, ma mi » procurai anche tutti gli altri utensili » che appartengono alla fabbricazione » della carta. Trovo, continua Schoeffer, » nella storia delle arti e delle scienze, » varii esempii, i quali provano che le » scoperte e le esperienze nuove, purchè » chi le tenta non si lasci sgomentare nè » si perda d'animo, e sappia pigliare la » cosa pel suo verso, hanno sempre più » guadagnato che perduto o sofferto dagl'ingiusti giudizii che se ne pronunziano in sulle prime. »

Confortato dall'opinione dei dotti, siccome Seba, Reaumur, Guettard, Gleditsch, ec., Schoeffer pensò che, per fabbricare la carta, non era necessario di limitarsi soltanto ed esclusivamente agli stracci di pannilini vecchii; ma che si poteva farne ugualmente bene e di ugualmente buona, con una quantità d'altre sostanze. Chiede con sorpresa perchè un tale progetto non sia realmente tornato a profitto della cosa pubblica, e perchè le ricerche e le esperienze sopra questa materia, dopo Guettard e Gleditsch, non siano state proseguite per un corso di tempo abbastanza lungo, e non siansi moltiplicate quanto era d'uopo. A tali interrogazioni fa egli stesso risposta: « È pur troppo noto, egli dice, che anche nel nostro secolo illuminato, le arti per la maggior parte si » imparano e si esercitano semplicemente per pratica, senza curare la ragione delle cose; non si va dietro che all'uso, nè si vuol altro che rendersi famigliare quello che si può chiamare il » secreto del mestiere, il meccanismo di » abitudine; ed in tale maniera d'operare, chi ne soffre di più, l'arte stessa o » il ben pubblico? Laonde, ostacoli incredibili impediscono di perfezionarla » e di renderne l'utilità più generale. » Per verità, non sarebbe nè difficile, nè » impossibile di rimediare a inconvenienti sì comuni e pregiudizievoli alle » arti. Le conoscenze, i consigli ed il » concorso degli uomini versati nelle leggi » della natura, renderebbero in ciò i servigi più considerabili e si mostrerebbero » in tutta la loro forza, mentre che in pari » tempo renderebbero palese la loro influenza nel modo più vantaggioso. Ma » per mala sorte non vi ha nessuno che » sia più preoccupato dell'artista per la » sua propria e vecchia esperienza, per » la maniera pretesa perfetta onde si è » fatto il suo tirocinio, per la sua lunga » pratica e per l'abilità che vi ha acqui-

„ stata; nessuno finalmente che mostri „ maggiore predilezione per tutto ciò „ che riguarda la sua professione. Egli „ crede in coscienza di sapere il suo „ mestiere così perfettamente bene, che „ tiene per sospetta e pericolosa la più „ piccola cosa che tenda a perfezionarlo „ o praticarlo diversamente. Ecco la sua „ solita risposta: *I nostri vecchi, i quali* „ *non erano insensati, hanno fatto così*, „ e si fa così da per tutto; questo è pas- „ sato in uso ed in pratica nella nostra „ professione. Ciò mi basta, ed io riten- „ go esser meglio restar là che adottare „ le novità ed i progetti chimerici o i „ pretesi perfezionamenti dei dotti. „

Tornando alla storia dell'arte di fabbricare la carta, è difficile l'assegnare l'epoca precisa in cui la carta di pannilini sia stata realmente trovata, imperocchè la carta di cotone era già in uso anche prima, e si faceva altresì una carta mista di cotone e di pannilini. D'altronde le due specie di carta si rassomigliano tanto che sono estremamente difficili a distinguere.

Il più antico manoscritto in carta di stracci fra quelli a noi pervenuti che portino una data è del 1050 ed esiste nella Biblioteca Reale di Francia; Montfaucon pretende però che alcuni manoscritti senza data siano a questo anteriori ed appartengano al decimo secolo. Quello che sembra fuor di dubbio si è che la fabbricazione della carta risale ad un tempo molto più antico presso i Cinesi. Sembra che la cartiera più antica dell'Europa sia quella che venne eretta nel castello Fabriano nella marca d'Ancona, la quale viene ricordata dal giurista Bartolo in un' opera scritta verso il 1340.

La più antica carta di pannilini si è veduta nell'Alemagna meridionale verso il 1298, nella Spagna verso il 1397, ec. Aveva la forbici per marca. Le carte d'alcuni dei primi libri del secolo quindicesimo, stampati in Germania, hanno lo stesso segno, soltanto sotto una forma più piccola. Quella marca s'incontra molto più sovente nei libri italiani stampati dello stesso secolo. È dunque probabile che la carta con tale segno sia stata fatta in Italia alla metà del XIV secolo, tempo in cui cartiere rinomate esistevano in Italia, e che di qui sia stata portata nella Spagna. La stampa non fu introdotta nella Spagna che sul finire del XV secolo, verso il qual tempo s'incominciò a fare carta di pannilini nelle cartiere stabilite e Xativa, a Valenza ed a Toledo. I primi libri stampati nella Spagna fanno fede della buona qualità e della bellezza della carta ivi fabbricata, ma in progresso le cartiere spagnuole andarono tanto in decadenze che i Genovesi s'impadronirono di tutto il commercio della carta e della pergamena, che anzi nel 1720 trassero stracci di Spagna, specialmente d'Andalusia, ed in cambio vi portarono per 500 mila risdalleri di carta. Allo stesso tempo recossi in Ispagna molta carta anche di Francia. Instrottivo ed utile sarebbe al certo il conoscere le cause di tale mutamento, per prevenire simili avvenimenti sì funesti per uno Stato.

Nel 1470 dev' essere stata istituita la prima cartiera a Basilea, al qual effetto si fecero venire di Spagna due fabbricatori di carta, Michele ed Antonio. Da quel regno Basilea dee aversi procurato la carta. In tal guisa le arti migrano e si rifugiano laddove trovano appoggio ed incoraggiamento. L'uso della carta passò forse di Spagna e d'Italia in Francia; ma l'arte di fabbricarla venne assai più tardi a cognizione dei Francesi; il che verisimilmente non fu prima del XV secolo. Verso quel tempo però

le cartiere francesi dovettero trovarsi in florido stato, poichè la loro carta fu inviata in Italia, dove per altro, da molti anni si avevano delle cartiere. Il motivo per cui s' importava carta francese, sarà forse stato perchè era migliore o meno cara, o l'una cosa e l'altra ad un tempo. Nel 1658, la Francia inviò per due milioni di carta in Olanda: ma nel 1685, stante la rivocazione dell'editto di Nantes, molti fabbricatori passarono in Francia, in Olanda, nell' Inghilterra. L' anno 1777, la carta importata di Francia in Aleppo consisteva in 53 casse a 119 balle. In Italia, il senato di Venezia accordò alla fabbrica di carta stabilitasi a Treviso un privilegio esclusivo, in virtù del quale non si poteva portare altrove che a quella fabbrica la carta vecchia o i ritagli di carta che uscivano di Venezia. L' adozione di un tale partito, mostra che si aveva la convinzione che la carta, la quale aveva già servito a varii usi, era più utilmente adoperata a fare nuova carta di quello che a farne cattivi cartoni, i quali si potevano meglio confesionare con gli stracci più ordinarii e che il metodo di levare il nero di stampa e le tinte a tale cartaccia, il quale non è difficile nè nostoso, nè segreto, era fino da allora ben conosciuto e praticato. Nel 1734 fu rinnovato il privilegio della cartiera di Treviso, che aveva gran voga. La sua carta, verso lo stesso tempo, era spedita all'estero. La città di Görlitz, dal 1376 al 1426, traeva la sua carta da Venezia. Nel XV secolo, la migliore fabbricazione era a Fabriano per la carta di grandi dimensioni, e a Foligno per quella di piccole. Nel 1781, la Svezia ricevette dall' estero 18, 579 risme di carta, tra le quali 5, 786 erano di carta comune, e 8, 142 di fina. La fabbricazione della carta, in Russia incominciò verso il 1712. Lo stesso anno, lo czar Pietro I. visitò la cartiera di Schuchart, a Dresda, e vi fece anzi alcuni fogli. Tale cartiera gli piacque tanto, che inviò immediatamente operai a Mosca, per istituirvi a sue spese mulini da carta. Un Tedesco, per nome Pfeifer, col soccorso d' un legnaiuolo, eresse pure a Mosca una bella manifattura di carta, alla quale l'imperatore accordò grandi privilegi. Ad onta di ciò nel 1782 furono importate per mare a Riga 1312 e mezza risme di carta da scrivere. Nel 1785, l' importazione fu di 30 risme di carta da lettere, e di 705 e un quarto risme di carta comune da scrivere.

Nell' Inghilterra, prima del 1342, non si aveva conoscenza alcuna della carta di pannilini. Un Tedesco per nome Spielmann piantò a Dartfort, nel 1588, la prima cartiera, e fu per questo fatto cavaliere. Gli Inglesi traevano prima tutta la loro carta dalla Francia e dalla Olanda, ed anzi nel 1663, dovettero pagare ai Francesi 10,000 lire sterline per tanta carta. Alcuni riformati francesi, che si erano ritirati nell' Inghilterra, ottennero da Guglielmo III un privilegio esclusivo per l' istituzione d' una manifattura di carta; ma essa cadde presto in discredito fino a che nel 1713 fu di nuovo messa in attività da un mercatante di carta di Londra. Nel 1784, le cartiere inglesi, prese tutte insieme, debbono aver prodotto 780,000 lire sterline; esempio notabile di quanto possano gl' incoraggiamenti. Ecco la prova della straordinaria quantità di carta consumata a' nostri giorni nell' Inghilterra. Nel corso di otto anni, si sono stampati in tutto il regno 19.895,653 annunzii di volumi: è noto il numero grande di giornali che si stampano nel formato in foglio. A Londra soltanto, si spediscono 18 a 20 mila lettere ogni In-

nedì, 16 in 18 mila il martedì, circa 15 mila il mercoledì, il giovedì ed il venerdì, finalmente 22 in 25 mila il sabato.

In Germania, ne' primi tempi della fabbricazione della carta, si ricercava molto una qualità di carta la cui marca era una testa di bue. Fin dall' anno 1390, un membro del senato fece costruire a Muremberg una cartiera dove impiegava parecchi operai, tra i quali erano tre Italiani. Stromer, nel giornale del suo mulino, espone tutti i lavori usati per fare la carta, cioè, cernita di cenci, sminuzzamento, macerazione, spremitura, ec. Tutti gli operai promettevano di non mostrare a chi si fosse il modo di fare la carta, e meno poi di farne per altri; un solo, Giorgio Thirmaon, aveva mancato alla sua parola una sola volta in dieci anni. Fin dal primo anno, due ruote ponevano in movimento in quella cartiera 18 pestatoi. Stromer voleva ancora una terza ruota; ma gl'Italiani vi si rifiutarono; guastarono piuttosto alcuni pestatoi, vollero obbligarlo di far venire ancora altri Italiani, gli proposero di pigliare in affitto la sua cartiera, e gli esibirono 200 fiorini per l' affitto della stessa. Stromer all' ultimo fu costretto di farli cacciare in prigione, nel mese d'agosto 1391; ne uscirono verso s. Bartolommeo (24 agosto), dopo che ebbero fatto un accordo, e rinnovato il loro giuramento. Augusta ebbe assai per tempo il suo mulino da carta, il quale esiste ancora al presente sul ruscello di Sinkel. Esso è il più antico di tutti. Più tardi, nel 1482, Giovanni Schonberger vi ebbe il suo proprio molino, il quale era in grido per la buona carta che ne usciva. Dopo l'invenzione dell' arte di stampare i libri, le tipografie e le cartiere si moltiplicarono rapidamente. Le primitive qualità di carta erano soltanto destinate a scrivere, per conseguenza forti e con colla. Siccome nei primi libri stampati, s' introducevano molte cose dipinte e scritte, così per tal motivo vi si adoperava soltanto carta con colla; il confronto della carta d' allora che vedesi negli antichi libri con quella dei libri del tempo presente non è sempre in vantaggio degli ultimi. Fino dal XVI secolo, si trovò che si poteva stampare sopra carta senza colla.

Nei primi tempi, si sminuzzavano gli stracci che avevano già fermentato; e questi stracci si chiamavano allora semi-imputriditi. Venivano tritati, riscaldati, battuti, spremuti, fino a che fossero stati ridotti in pasta, a tale che il ponitore avesse potuto farne de' fogli. In seguito furono immaginate le cartiere a braccia, e finalmente quelle a pestatoi mossi dall' acqua, per facilitare i lavori. La macchina olandese da carta che lavora tre volte più presto e meglio che l' apparecchio tedesco, non è altro che l' antica cartiera a braccia che serviva da principio a tritare gli stracci. Gli Olandesi hanno in sulle prime pigliato l' uso di tale cartiera, indi l' hanno trasformata in una specie di mulino a vento; in altri paesi, quantunque assai più tardi, il movimento è stato comunicato dall' acqua. La Germania sostituì all' antico mulino a braccia, che si può dir suo, i mulini idraulici a pestatoi, tolti dall' Italia, e se ne giovò per qualche secolo. La bella carta olandese dovette in breve fermare l' attenzione dei Tedeschi, e persuaderli a ripigliar l' uso della loro antica gualchiera tedesca che avevano posta in obblivione, e appropriarsela. A torto tale invenzione tedesca è detta olandese. Gli Olandesi hanno saputo soltanto farne un miglior uso. Esempio notabile che addita come le arti che si trascura di perfezionare, migrano con

detrimento della loro patria, cui abbisogna, dopo molto tempo, richiamarle dai paesi stranieri.

Una cosa degna d'osservazione, è che nel principio del secolo precedente gli Olandesi non avevano pressochè nessuna manifattura di carta. Nuova prova che il commercio vivifica e propaga le arti, e che la decadenza di quello tragge seco la ruina di queste. Ancora nel 1723, gli Olandesi facevano provvista di carta pei porti di mare, a S. Malò, a Nantes, a Bordeaux ed alla Rocella. Ma coltivarono dappoi questo ramo d'industria, con tale attività che divenne per essi l'oggetto del più grande commercio, il che non sarebbe certamente stato possibile senza il perfezionamento della qualità della loro carta. Questa è ancora più stimata e più ricercata che quella delle altre nazioni, presso le quali la fabbricazione erasi introdotta varii secoli prima. Sarebbe certamente utilissimo il rintracciare le cause di tale avvenimento singolare. Negli Stati austriaci, fu nel principio del XVI secolo, che s'introdusse a Iglau, in Moravia, l'uso di pestare gli stracci e di preparare la carta in sì fatta guisa. Si stampavano pure e si legavano libri nello stesso stabilimento, e siccome il legatore, per facilitare i suoi lavori, faceva uso del mulino come motore del suo martello da carta, così si adoperava lo stesso martello per battere alcune qualità di carta, e compiere in tal guisa quanto potesse mancare al lavoro del torchio. Questa battitora si pratica ancora oggidì in moltissime cartiere.

Il più importante miglioramento si fu quello introdotto nel 1799 da Robert per la fabbricazione della carta di lunghezza infinita. Il privilegio da lui richiesto venne venduto a Didot che vi diede esecuzione in Inghilterra, avendo notabilmente migliorato l'invenzione coll'aggiunta di ingegnosi meccanismi. Nel 1814 questa macchina ritornò in Francia e fu in breve adottata da molti fabbricatori; aggiungendovisi molte notabili modificazioni, fra le quali devesi particolarmente notare quella di Canson d'Annonay che con apparato apposito fa un vuoto imperfetto sotto la tela metallica su cui si forma la carta. I principali perfezionamenti moderni si devono però agl'Inglesi, e le macchine di T. Dickinson e di Ed. New Foudrinier, sono le più stimate, la prima pel bel modo con cui è congegnata, la seconda pel perfetto lavoro che fornisce e per la regolarità del suo meccanismo, benchè alquanto complicato. Queste macchine hanno cilindri a vapore che asciugano la carta. Malgrado i sommi vantaggi di questa invenzione rimanevano però alcune difficoltà. La prima era il modo di tagliare la carta in fogli della grandezza voluta. Lo si fece dapprima a mano, cioè adagio e male; poi si imaginarono a tal effetto alcuni imperfetti meccanismi. Uno tra gli altri ne inventò Cowper, molto ingegnoso, ma che non venne adottato; nel 1831 Pine propose una macchina semplicissima; finalmente Foudrinier ha chiesto ultimamente un privilegio per un bellissimo ingegno che, posto in seguito alla macchina da far la carta, la taglia con mirabile regolarità e sollecitudine.

Altra difficoltà di questa fabbricazione era il depurare la pasta sì che non presentasse nodi o brocchi. Ibottson, Turrer, Brewer imaginarono meccanismi, i quali mediante la stacciatura ottengono quest'effetto a grado di render la carta con essi lavorata migliore dell'altra. L'incollamento non poteva farsi, con queste macchine nella tinozza, chè dopo breve tempo la carta attaccavasi ai pannelli. Conveniva quindi sottoporla, dopo finita, ad un'altra opera-

sione, il che diminuiva l'immensa economia che dà questo metodo. Towyood e P. Smith, meccanici inglesi, imaginarono di adattare in seguito alle macchine un rotolo più lungo che non sia larga la carta, il quale immerso per metà in un truogolo pien di colla la stende sopra un cilindro su cui passa la carta che se ne imbeve in tal guisa da un lato. Due cilindri di pressione fra cui passa dappoi la carta rendono più uniforme la distribuzione della colla e la fan viemmeglio penetrare: un cilindro a vapore le toglie l'eccesso di umidità. Si rovescia la carta quando è incollata da un lato, e facendola ripassare incollasi dal lato opposto. Finalmente Dickinson chiese ultimamente un privilegio per una macchina con cui unisce due o più fogli di carta all' uscire dalla tinozza, per farne carte grosse e bei cartoni simili a quelli di Bristol.

Terminato così di tracciare la storia della fabbricazione della carta dalla prima sua origine fino ai dì nostri, ne rimarrebbero ora a descrivere i metodi da seguirsi in tale fabbricazione e a dettare le norme cui si debba attenersi per ben riuscira. Avendo però a lungo trattato nel Dizionario delle operazioni necessarie per fare la carta, e degli utensili e delle macchine che vi si impiegano tanto col nuovo metodo di Robert, quanto coll'antico, non ne resta qui che ad aggiungere ciò che ivi si fosse omesso di importante, e questo è appunto ciò che ci studieremo di fare, procedendo coll' ordine stesso, acciò riesca più facile a chi volesse consultar questo articolo l'esaminare di seguito i paragrafi del Dizionario, poi quelli del Supplimento che trattano dello stesso oggetto.

Degli stracci e del loro assortimento. La prima operazione da farsi nelle cartiere si è l' assortimento degli stracci, i quali possono classificarsi secondo le varie qualità qui sotto indicate.

Cenci bianchi di lino, di canapa o di cotone.

1. Finissimi.	1. Imbianchiti e lavati.
2. Fini.	2. Imbianchiti, ma ancor sucidi.
3. Mediocremente fini.	3. Mediocremente imbianchiti.
4. Grossolani.	4. Non imbianchiti.
5. Più grossolani.	
6. Grossissimi.	

Cenci colorati o stampati, di lino, di cotone o di tessuti misti con lana.

1. Fini.	1. Neri.
2. Mediocremente fini.	2. Azzurri.
3. Grossolani.	3. Turchini.
4. Grossissimi.	4. Gialli.
	5. Verdi.
	6. Rossi.

L'assortimento si fa da alcune donne, le quali stanno in una stanza sedute a due a due, avendo dinanzi una grande cassa a compartimenti, e un pezzo di cartone sulle ginocchia sul quale si appoggiano per tagliare le cuciture, le rassettature, ed altro che vogliano levare.

Gli stracci grossolani acquistano bensì coll' imbianchimento una grande candidezza, ma non danno giammai una carta così solida come quelli delle altre qualità. I cenci di tela da sacchi sono i più cattivi, nè servono che a farne carta da invogli. I cenci sopraffini danno le più belle carte. Quelli di colore azzurro mettonsi a parte per farne la carta azzurra; gli altri di qualsiasi colore si mescono e se ne fanno carte dozzinali da stampa o simili. I cenci di lana servono a fare la carta bigia, ed anche per tal fine fa d' uopo mescerli con grande proporzione di cattivi cenci di filo.

I fabbricatori che ottenere vogliono

buoni prodotti invigilano perchè questo assortimento facciasi con gran diligenza, mettendo a parte le orlature, e le eciture, separando i tessuti non solo secondo la differente loro grossezza, ma ancora secondo la qualità della materia onde sono fatti, di cotone, di stoppa, di lino o di canapa; finalmente hanno anche l'avvertenza di cernirli secondo che sono più o meno logorati. Sanno eglino per pratica che ponendo i cenci quasi nuovi con quelli molto logorati nel mulino, gli uni non sono ancora ridotti in poltiglia quando gli altri invece sono talmente stemperati, che sfuggono insieme coll'acqua attraverso dello staccio; il che produce una perdita considerabile di materia, e nuoce in pari tempo alla qualità della carta, essendochè va perduta la miglior parte della pasta e quella appunto cui dee la carta quella lucidezza e quel vellutato onde spesso difetta. Inoltre, quando la pasta non è uniforme, la carta riesce ruvida, non molto bianca e di una densità inuguale, per cui è, in alcuni punti, più chiara, in altri meno, il che nasce dall'avervi nella tinozza dei grumi o fiocchi non abbastanza stemperati nè disciolti per unirsi alle parti più liquide.

Per la stessa ragione è molto utile far macerare separatamente le orlature e le cuciture, le quali, non essendo mai logore quanto il rimanente dei cenci, sono più difficili a ridursi in pasta e formano de' filamenti nella carta. Dopo che i cenci vennero triturati e macerati si possono allora mescere senza inconveniente la pasta di quelli che erano più logori colle altre dei più nuovi e delle orlature, avendo allora ciascuna qualità di essi subito quel lavoro che le si conveniva ed essendo tutti ridotti ad uno stato medesimo. Le spese cagionate da un assortimento ben fatto sono certamente gravissime, ma vengono ben compensate dai vantaggi che ne risultano.

Si può anche servirsi in luogo di cenci della vecchia carta spogliandola della colla con lavacri d'acqua calda, snettandola bene, od imbianchendola se occorre col cloro o coi cloruri come si fa pei cenci; la carta stampata che si vuol di nuovo ridurre in pasta o *rifondere* si snetta con una forte lisciva.

Nell'anno secondo della Repubblica francese una commissione incaricata di invigilare sull'approvigionamento della città di Parigi pubblicò un' istruzione molto particolarizzata sulla maniera di rifondere la carta; ma questa industria venne trascurata in Francia e gl' Inglesi ne trassero invece profitto stabilendo nel 1800 a Bormondsey vicino a Londra, una fabbrica, ove adoperavasi come materiale la carta rifusa nel modo che segue.

Una macchina a vapore di 25 cavalli pone in moto il mulino della carta ed alcuni torchii idraulici poderosissimi; vi si trovano due seccatoi ciascuno lungo 200 piedi inglesi (60^{m},95) ed uno lungo 80 piedi (24^{m},38). attraversato in ogni verso da tubi di rame nei quali circola del vapore che asciuga la carta in qualsiasi stagione. Vi s' impiegano 800 operai che ogni settimana fabbricano 5 a 600 risme di carta. Il consumo annuo di questa gran fabbrica è di circa 9,400,000 libbre di carta vecchia.

I metodi per rifondere la carta consistono principalmente nelle seguenti operazioni.

Se la carta da rifondersi è manoscritta si mette ad ammollare in un tino d'acqua purissima, e vi si aggiugne a poco a poco, agitando continuamente, due parti in peso di acido solforico concentrato per ogni 100 parti di carta. Mettesi la carta foglio a foglio, copresi il tino, poi lasciasi il tutto in riposo fino a che lo

scritto sia interamente scomparso; la carta viene compressa nel liquore premendovi sopra con un graticcio di legno che entra esattamente nel tino.

L'acidu solforico distrugge prontamente l'acidu gallico ed il ferro che compongono l'inchiostro da scrivere: si accelera questa operazione rimenandu vivamente la pasta con mestoloni di legno. Lasciasi poi scolar l'acqua aprendo un grande robinetto posto al fondo del tino; se ne aggiugne dell'altra, dopo avere chiuso il ruhinetto, e agitasi ripetutamente fino a che la pasta non contenga più acido, e la colla sia interamente disciolta.

Quando la carta è abbastanza depurata la si assoggetta al mulino raffinatore e la si tratta come la pasta di stracci. Il prodotto che se ne ottiene ha le stesse qualità della carta nuova.

Se la carta da rifondersi è carta stampata fa d'uopo distruggere l'oliu ed il nero fumo che costituiscono l'inchiostro da stampa. A tale effetto preparasi una lisciva caustica di putassa che contenga almeno dieci parti di alcali su 100 di acqua. Si pone la carta a foglio a foglio in un tinu di legno senza ammucchiarvela e vi si versa sopra una quantità di lisciva che basti a penetrarla compiutamente; ma la lisciva fredda non scioglierebbe l'inchiostro da stampa con la stessa facilità con cui l'acido scompone l'inchiostro comune, quindi fa d'uopo usarla calda. A tal fine un tubo conduce nel tino il vapore proveniente da una caldaia, e questo basta per iscaldare la lisciva e renderla atta a disciorre l'inchiostro da stampa.

Si lascia ammollare la carta in questa lisciva calda per 5 a 6 ore, scorse le quali si truva compiutamente soettata; la si assoggetta allora al mulino raffinatore e la si tratta come la pasta di cenci.

Torna però spesso più vantaggioso l'adoprare le vecchie carte ridotte in pasta alla fabbricazione de' cartoni, anche per ciò che la pasta della vecchia carta ritiene sempre un poco di colla che ne rende più difficile il lavoro alla tinozza. (V. Cartone).

Del lavacro e marcitura degli stracci. Il lavacro degli stracci è cosa che molto importa alla buona esecuzione della carta ed all' economia dell' imbianchimento cui si assoggettano i cenci dappoi. Assortiti che siano i cenci sottomettonsi ad uno scrupolosissimo purgo, lavandoli dapprima in una lisciva caustica e poscia in un'acqua corrente e spesso ancora si adoperanu diversi meccanismi per lavarli più perfettamente. Consistono questi meccanismi generalmente in una hotte la quale gira, insieme coll'asse che la attraversa, su tutta la sua lunghezza, immersa in una corrente d'acqua e mossa da questa mediante alcune alie o pale che sporgono all'esterno di essa. Alcune braccia adattate sulla sua circonferenza interna dimenano e sbattono i cenci che essa contiene, ed alcune aperture fatte nei fondi o nelle pareti lasciano entrare l'acqua pura ed uscire la sucida.

Si lavano i cenci meglio ancora mediante una hotte stabile nell'interno della quale si muove con un manubrio un asse munito di alie destinate ad agitare i cenci. Invece dell' acqua s'introduce nella hotte il vapore d'una caldaia, che per la sua alta temperatura, per la pressione che produce e pel suo condensarsi col raffreddamento, effettua il lavacro dei cenci in un tempo molto più breve. Giovanni Andreoli di Toscolano imaginò un meccanismo assai semplice per tale oggetto, del buon effetto del quale abbiamo in qualche modo a guarentigia la approvazione del C.R. Istituto di scienze

lettere, ed arti del Regno Lombardo-Veneto, che premiò l'inventore con una medaglia d'argento l'anno 1833. Non possiamo descrivere il lava-stracci dell'Andreoli meglio di quello che lo abbia fatto concisamente la Commissione del sullodato Istituto, di cui qui riporteremo le parole.

» Due tini uguali, muniti d'un falso fondo bucherato, contengono gli stracci da lavarsi, in un con l'acqua mantenutavi sempre rasente agli orli da un rivoletto, che ve la versa; presso all'orlo superiore dei tini scorre per entro un canaletto circolare, con la parete anteriore di lastra di rame, aperta da spessi pertugi verticali, affinchè vi si raccolga l'acqua imbrattata dalle sozzure più leggiere ed esca fuori per due scaricatori aperti all'esterno, intanto che le sozzure più pesanti, passando pei buchi del falso fondo, vanno depositandosi tra questo e il vero fondo de' tini. Una ruota a palette, mossa dall'acqua corrente, dà moto a un albero orizzontale, e questi a un sistema di leve angolari articolate insieme, per le quali un albero piantato in ciascuno dei tini concepisce un moto di semirotazione, andando e tornando per più d'un quarto di circonferenza. L'albero, all'altezza d'una spanna sopra il falso fondo, porta due larghe assicelle incrocicchiate a rettangolo, e più in alto altre due simili confitte nell'albero ed alterne con le inferiori. Lunghe queste alette poco meno del raggio interno de' tini, ricevono dall'albero, in cui sono inserte, un ugual moto parzialmente rotatorio, così che questo sistema di ventilatori, andando e venendo con rapidità, pone in continua e veemente agitazione l'acqua e gli stracci contenuti nel tino, i quali sbattuti contro le alette e le pareti si spogliano di ogni immondezza. L'acqua uscente dal canaletto superiore del tino e quella che si vuota per un foro del fondo stabile, si raccoglie, prima di sperdersi, in vasi muniti di cribri fitti che intrattengono le poche materie utili che possono andarsene insieme con l'acqua pei piccoli buchi del tino. Terminata la lavatura, apresi una cateratta all'altezza del falso fondo, per la quale escono gli stracci lavati a sgocciolare in vasi crivellati «.

Quanto alla marcitura o macerazione degli stracci consiste questa nel lasciar loro subire una specie di leggera fermentazione; a tal fine si ripongono in fosse rivestite di muro sui lati, ma non al fondo e ivi si lasciano fermentare. I cenci fini fermentano più difficilmente dei grossolani e quelli logori più facilmente dei nuovi. E' d'uopo avvertire di tenere la massa dei cenci continuamente agitata per parecchi giorni, innaffiandoli otto o dieci volte al giorno. Dopo ciò si lasciano per dieci giorni senza più aggiungervi acqua nè rimuoverli. Alcuni fabbricatori non adottano questa fermentazione, contentandosi di maggiormente pestare i cenci coi magli, sostituendo così al tempo che si perde per la putrefazione il lavoro di alcune ore, ed ottenendo una carta più forte, come dicemmo nel Dizionario. Si osserva però che la carta fatta coi cenci non putrefatti riesce bensì più compatta e più bianca, ma meno liscia.

Alcuni cartieri aggiongono pure della calce viva o dell'acido solforico od idroclorico; ma questo metodo richiede somma cautela, imperocchè un eccesso di queste sostanze altererebbe i cenci. Ad ogni modo, siccome queste aggionte fanno che i cenci si sminuzzino viemmaggiormente nelle operazioni consecutive, così cagionano grandi perdite.

Taglia-stracci. In alcuni paesi costumasi di tagliuzzare i cenci mediante una falce disposta verticalmente taglian-

doli ad uno per volta; molti fabbricatori sostituirono a tal uso quello di sminuzzarli sopra un tronco di legno col mezzo di due mannaie; nelle manifatture bene organizzate si hanno macchine simili a quelle che servono per isminuzzare la paglia (V. falcione *a gramolà*).

La macchina ancora più generalmente adoperata a tal fine si è quella che scorgesi disegnata nelle fig. 1 2, 3 e 4 della Tav. VI della *Tecnologia*.

La fig. 1 mostra il complesso del meccanismo. AB è la ruota ad acqua; CD l'asse di essa; EF ruota dentata fissata sul medesimo asse; *mn* altro asse parallelo a CD; G rocchello fissato su l'asse *mn*; H volante; K manubrio posto alla cima dell'asse *mn*. Tutte queste parti sono collocate nel piano inferiore. Una spranga *g* tiene, alla parte più bassa, un foro in cui entra il manubrio K; questa spranga va in un piano superiore attraversando l'impalcatura LM e ivi si unisce a cerniera al braccio *a* fissato sull'asse orizzontale PQ.

Si vede che la ruota ad acqua A girando comunica il suo moto alla ruota EF la quale fa girare con maggior velocità della propria il rocchello G, col quale mettesi in rotazione anche il manubrio K, sicchè la spranga *g* riceve un moto alternativo di va e vieni verticale e ne comunica uno alternativo circolare al braccio *a*. Sullo stesso asse PQ di questo braccio avvi fissato un nottolino *v* il quale si appoggia sulla ruota a sega S, dimodochè il moto alternato del braccio *a* trasmettendosi all'asse PQ e da questo al nottolino *v*, ne viene che ad ogni dicesa della spranga *a* la ruota S gira alcun poco conducendo seco l'asse TU ed il cilindro R fissato sopra di esso. Vedremo più innanzi come questo movimento rotatorio serva ad alimentare di stracci il tagliatoio.

La spranga *a* tiene pure in *c* una caviglia la quale entra nella fenditura fatta alla cima di una leva *cd* fissata a cerniera in *d* sulla cima del ritto *f*, la quale tiene in *rx* il coltello superiore del tagliatoio, il quale mediante una tale disposizione viene successivamente alzato ed abbassato. Un altro coltello di forma simile è fissato sul ceppo Z. La figura 3 mostra la forma del coltello mobile e la fig. 4 indica la sezione dei due coltelli e il modo come sono disposti l'uno relativamente all'altro. Si osserva che la larghezza del lato posteriore *fh* del coltello mobile non che quella IK di quello stabile sono più piccole delle larghezze delle faccie anteriori *ge*, *mn*, cosicchè questi due coltelli sono augnati facendo un angolo di 75 a 80 gradi. La loro grossezza e di un $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ pollice (18 a 14 centimetri). Si vede che abbassandosi il coltello mobile A (fig. 4) il suo piano *ge* è obbligato di passare vicinissimo a quello *mn* del coltello stabile B, sicchè i cenci che si trovano fra i due coltelli vengono presi in mezzo e tagliati in pezzi minutissimi.

Egli è d'uopo però che la macchina stessa porti sotto al coltello mobile i cenci che devono essere sminuzzati a mano a mano che occorre: egli è a tal fine che serve il meccanismo indicato nella fig. 2; consiste questo in un canale in cui si pongono i cenci ed il cui fondo N è mobile sovra un pernio *r* infitto ad una certa posizione di sua lunghezza, e la cui parte inferiore, che è verso i coltelli viene abbassata dal cilindro R mediante alcuni regoli saglienti che tiene la sua circonferenza, come vedesi nella fig. 2; abbiamo già indicato descrivendo la fig. 1 come questo cilindro R venga posto in moto per l'alzarsi ed abbassarsi della spranga *g*. Acciocchè il piano N risalga con forza quando viene abban-

donsio dall' uno dei regoli saglienti del ciliodro R si attacca la cima opposta a quella che conduce ai cilindri ad una spranga elastica T (fig. 2). In tal guisa gli stracci posti alla parte superiore di N vengono tratti dal cilindro R verso i coltelli e l' inclinazione del piano unita agli scuotimenti che produce il successivo abbassarsi e rialzarsi del piano medesimo contribuiscono al loro movimento. Gli stracci vengono raccolti in una cassa e riportati in N per ripassarli di nuovo fra i coltelli e vieppiù sminuzzarli.

Trituramento degli stracci. Per non lasciare imperfetto quanto riguarda una sì importante manifattura, come si è quella della fabbricazione della carta, daremo qui la descrizione dei mulini adoperati nel trituramento degli stracci omessasi nel Dizionario.

Qoesti mulini compongonsi di tre parti principali vale a dire: 1. D' una vasca A fig. 1 e 2 della Tav. VII della *Tecnologia*, di forma allungata, la quale è di ghisa o di legno foderato di piombo: 2. d' un cilindro B di legno, fig. 1, 2 e 3, sulla circonferenza del quale sono varie lamine di ferro, il piano delle quali è nella direzione dei raggi del cilindro; la cima di queste lamine che risalta al di fuori del ciliodro è tagliata ad angnatura su totta la sua lunghezza, e riesce esattamente alla superficie d' uno stesso cilindro; vale a dire che tutte queste lamine risaltano ugualmente dalla superficie del cilindro di legno: è questo imperniato sopra un solido asse di ferro che tiene da un capo il rocchetto C e gira liberamente sui guancialetti DD', uno dei quali D' può alzarsi od abbassarsi mediante una vite, come indica la fig. 6; 3. d' una piastra E (fig. 4 e 5) composta di lamine di metallo riunite con chiavarde; la fig. 5 mostra uno dei lati di queste lamine la cui cima è anch' essa tagliata ad angnatura; esse sono disposte in modo da formare una superficie concava che ha per raggio lo stesso raggio del cilindro B: la piastra ponesi sotto di questo cilindro come indica la fig. 1.

La piastra rade adonque una parte del cilindro, ma in posizione alquanto obbliqua, relativamente a quella del cilindro, come indica la fig. 9; sicchè le lamine sovrapposte fanno sempre fra loro un angolo acuto.

Supponga si ora che un motore faccia girare il cilindro B mediante il rocchetto C che iugrana con una ruota di maggior diametro, e che il movimento si faccia nella direzione che addita la freccia; i cenci da carta che si troveranno nella vasca A, riceveranno, a motivo della forma del fondo di quella, un moto di circolazione nella direzione delle frecce e questo tanto più rapido qnanto più veloce sarà la rotazione del cilindro; e siccome i cenci sono costretti di passare fra la piastra ed il cilindro, i quali possono riavvicinarsi quanto si vuole, così ben presto si sminuzzano e si riducono in pasta.

Adopraosi in tale lavoro due specie di cilindri, lo *sfilacciatore* e l'*affinatore*, affatto simili eccettocbè i denti del secondo sono più fioi di quelli del primo. Entrambi sono coperti d' una cassa G la cui sezione vedesi nella fig. 1; per trattenere l' acqua e la pasta che la grande rapidità con cui gira il cilindro spruzzerebbe da lungi.

Una tavola xy separa le due correnti, senza trattenere la pasta.

Da un lato della vasca vi è un cassa H (fig. 2) in cui si fa giugnere dell' acqua per un rubinetto I. L' acqua che occorre pel lavacro non entra nella vasca che attraverso al graticcio J.

La stessa cassa H è munita al fondo

d'un cocchiume e serve a votare d'acqua la vasca quando è finito il lavoro.

. *Imbianchimento della pasta.* Nulla ne rimane ad aggiugnere a quanto si è detto in tale proposito nel Dizionario su ciò che riguarda la maniera d'imbianchire la pasta onde si forma la carta; siccome però sovente questa operazione, non fatta a dovere può danneggiare la qualità della carta stessa, così indicheremo il modo di riconoscere se siasi fatta a dovere.

Uno degli inconvenienti dell' imbianchimento col mezzo del cloro o dei suoi composti si è che quando non sia diretto a dovere la carta riesce bruciata per un eccesso di cloro, donde ne vengono ad essa i seguenti difetti: 1. Nella litografia distrugge prontamente il disegno che vi si stampa sopra; 2. Nella tipografia non riceve bene l' inchiostro; 3. Finalmente talora le carte dei libri formati con essa si lacerano nel voltarle. Molti lagni sorsero in tale proposito, che in Francia diede anche origine a qualche lite. Gunnal indica i modi seguenti di conoscere la carta che ha un tale difetto. Questa carta è bianca, ha un odore analogo a quello delle mandorle amare, piegata ripetutamente si rompe e questa fragilità cresce di giorno in giorno; immersa nell' acqua le comunica la proprietà di arrossare la tintura di girasole; posta a contatto con l'acqua distillata che contenga del nitrato d' argento, produce nel liquido un precipitato in fiocchi insolubile nell' acido nitrico in eccesso; quando la si adopera per la stampa è d' uopo far uso di un inchiostro poco denso, perchè un inchiostro denso la fa aderire alla forma, ed è impossibile di togliere questa senza che tragga seco la carta lacerandola. Gunnal indica inoltre il segnente mezzo di assaggio. Intignesi un pennellu nella tintura di girasole e segnasi con esso una linea sulla carta, la quale se sarà acida cangerà il colore azzuro di quella tintura in rosso, tanto più vivace quanto più sarà acida.

Cade qui in acconcio pure di notare che quando fa caldo la pasta non si conserva, ma facilmente ingiallisce e si riempie di vermi. Può però prevenirsi questo inconveniente ponendola in vasche di pietra coperte, con uno o più fori al fondo perchè ne scoli l' acqua, indi facendola asciugare sopra graticci di ottone.

Lavoro alla tinozza. Compiute le antecedenti operazioni si esamina se la pasta è raffinata a dovere, ciò che si riconosce diluendola in molta acqua ed osservando se questa prende un aspetto lattiginoso senza che le fibre filamentose si separino. Quando si vede che la pasta sia lavorata a dovere si porta nella tinozza la quale non è che una cassa di legno in cui entra la pasta che vi si tiene agitata mescendola con bastoni, o meglio con un agitatore meccanico quale si è quello adattato alla tinozza di Canson descritta nel Dizionario. Un fornello sottoposto o dei tubi nei quali circola del vapore d' acqua bollente, mantengono tiepido il liquido che è nella tinozza; una tavola bucherata posta al dissopra di questa tinozza serve a poggiarvi le forme per lasciarne scolare l'acqua.

Se la pasta che si attrova nella tinozza non è diluita abbastanza, gli operai le aggiungono dell' acqua più o meno secondo la specie di carta che si vuol fare più o meno grossa. Indipendentemente peraltro dalla grossezza della carta variano pure i mètodi dei fabbricatori, accostumando alcuni di essi di lavorare con pasta molto diluita per evitare i grumi e le irregolarità, al qual metodo si attengono principalmente quando abbiano

a lavorare una pasta che non siasi assoggettata alla fermentazione. Altri invece, e principalmente quelli che fanno uso di paste marcite, diluiscono poco la pasta facendo più conto della maggiore sollecitudine che ottiensi in tal guisa che della buona qualità del prodotto.

Preparata ad ogni modo la pasta in quella guisa che stima più conveniente l'operaio attende che essa sia bene agitata, il che si conosce quando veggonsi i fiocchi che la costituiscono galleggiare in essa fitti e senza interruzioni, deducendosi il contrario allorchè lasciano grandi vani fra loro e non si stendono uniformemente. Vi ha un telaio guernito sul fondo d' una grata di metallo molto fitta, il quale dicesi la *forma*. Della maniera di fabbricarlo sarà trattato estesamente agli articoli forma e formaio. Un secondo telaio detto la *coperta* è abbastanza grande perchè vi possa entrare esattamente la forma, ed ha i suoi lati alquanto più alti di quest' ultima. L'operaio prende una forma inserita nella coperta, e tenendo l' una unita altra tuffa obbliquamente il tutto a 4 o 5 pollici di profondità nella tinozza, cominciando dal lato lungo che tiene dalla sua parte. Rialza poscia la forma movendola in guisa da levare tutte le parti galleggianti sull' acqua che essa incontra e quando la forma è fuori della tinozza, si vede che l'eccesso della pasta cola al di sopra degli orli della coperta, e che l'acqua passa attraverso la grata del fondo della forma. Risulta da ciò che la maggiore o minor grossezza della carta dipendono dalla maggiore o minor densità della pasta, nonchè dalla quantità che ne resta nella forma, secondo cioè che gli orli della coperta sono più o meno alti. Le parti fibrose dispongonsi regolarmente sul fondo della forma, al che contribuiscono i movimenti dell' operaio che dà

alla forma alcune leggere scosse sì nel verso di sua lungezza che della larghezza. Poggiasi allora la forma sopra una assicella vicina e levasi la coperta, evitando accuratamente di danneggiare gli orli dello strato di pasta che è sulla forma, o di lasciar cadere sopra di esso delle goece d'acqua che vi produrrebbero una impronta incancellabile, indi passa la forma al *ponidore*, il quale, avendo steso anticipatamente sopra una assicella, detta *colino*, un pezzo di lana o feltro, solleva la forma carica di pasta per porla con uno de' suoi lati più lunghi sopra uno sgocciolatoio, poscia quando è colata abbastanza d'acqua, la sovrappone al feltro ve la comprime, indi ne la leva in guisa che il foglio di carta resti sul feltro; poscia mette un altro feltro su questa carta rende la forma vuota all' operaio che è alla tinozza ne riceve un'altra la cui pasta pone come la prima a sgocciolare, indi passa sul secondo feltro e così di seguito. Quando si hanno in tal guisa ammucchiati la quantità di fogli convenienti per formare una presa o sia bastante a comporre una torcolata, passasi il monte dei feltri e dei fogli di carta interposti sotto al torchio o strettoio.

All' uscire dal torchio o strettoio levasi la carta dai feltri nel modo che accennammo nel Dizionario (T. IV, pag. 72, seconda colonna). Siccome però fra noi moltissime cartiere lavorano tuttora col metodo antico, così non saranno qui inutili le segnenti avvertenze relativamente al modo di agire dell' operaio alla tinozza o *prenditore*, del *ponidore* e del *levadore*.

Prenditore. Questo operaio tiene la forma ad ambe mani pei lati più piccoli colla coperta poggiatavi sopra in modo che combacii esattamente con essa. Dapprincipio fa il foglio di carta in due movimenti: 1.° tuffa, cioè, primieramente il

lato *cattivo* della forma, cioè quello dei due più lunghi vicino al petto dell' operaio; 2.° leva la forma poi la tuffa di nuovo col lato *buono*, cioè l'altro lato che è il più lontano dall'operaio: dopo i primi venti fogli però gli altri si fanno con una sola immersione. Alcuni operai per abbreviare il lavoro pongono una certa quantità d'acqua nella tinozza nel luogo stesso dove tuffano la forma, nella qual maniera basta loro di tuffare le forme una sola volta anche sul principio.

In seguito del lavoro l'operaio tuffa soltanto il lato cattivo della forma e la rialza orizzontalmente carica di pasta, il superfluo della quale scola tosto all'intorno, mentre il contorno della coperta ne trattiene solo la quantità necessaria; in quel mentre il prenditore facilita e sollecita la distribuzione della pasta sul fondo della forma, facendola oscillare prima da destra a sinistra, poi in senso opposto, indi spingendola innanzi e indietro, nel qual modo l'acqua cola e la materia si unisce e si rassoda. Questi diversi movimenti si fanno più o meno rapidamente, secondo che l'acqua abbandona più o meno facilmente la pasta, lasciandola sulla tela della forma; è facile vedere che durante queste manipolazioni la materia si va insensibilmente abbassando, ed i suoi tenui filamenti si legano e si ugguagliano, acquistando la forma d'un foglio di carta.

Nel distribuire la materia sulla tela della forma il prenditore deve avvertire di rinforzare l'angolo che sta a destra del lato lungo più lontano da esso; imperocchè vedremo più innanzi che egli è sempre per quest'angolo che prendesi il foglio nelle operazioni susseguenti: per distinguerlo dagli altri dicesi *l'angolo buono*. Senza l'avvertenza di lasciare quest'angolo più forte si romperebbero molti fogli nel maneggiarli.

È pure da evitarsi di prendere sulla forma troppa pasta o troppo poca, e conviene confessare che la abitudine dà agli operai una sorprendente esattezza in tale proposito. È d'uopo in ciò regolarsi anche secondo la facilità con cui l'acqua separasi dalla pasta, per accelerare o ritardare i movimenti e specialmente quelli con cui si stende la materia sulla forma; essendo necessario che essa sia regolarmente distribuita prima che ne sia scolata l'acqua e che siasi assodata. Per ciò ad ogni cangiamento di pasta è d'uopo studiarne la qualità per regolarsi nelle sue manipolazioni.

Quando la forma è caricata della materia, bisogna guardarsi dal darle il menomo urto e principalmente dal batterla sul colatoio, imperocchè questi urti possono danneggiare in modo il lavoro da obbligare a rifare il foglio di carta.

È anche molto importante l'avvertenza, già da noi altrove accennata, di sollevare la coperta senza danneggiare gli orli dei fogli, accadendo spesso, per mancanza di tale attenzione che riescono addentellati dal lato cattivo.

I movimenti del prenditore riduconsi, come abbiamo veduto, a due principali, cioè nei due sensi longitudinale e trasversale della forma. Pel primo la pasta introducesi facilmente negli intervalli dei fili longitudinali della grata; ma in pari tempo la materia si accumula lungo le traverse del manicordio, e le ombre su queste linee riescono più forti.

Quando l'operaio spigne la forma all'innanzi tutto il foglio si netta e si dirada, poichè non vi ha in quella direzione alcun ostacolo che si opponga alla distribuzione uniforme e regolare della pasta.

Alcuni prenditori muovono la forma più longitudinalmente che trasversalmente, e ne viene che i fogli che essi la-

vorano hanno ombre molto forti non solamente ai lati dei colonnini, ma anche negli intervalli da un colonnino all'altro.

Sa invece gli operai muovono più trasversalmente che longitudinalmente i fogli di carta, hanno meno d'ombra ed acquistano una bella trasparenza dovuta ad una maggiore uniformità.

I fogli fatti nella prima maniera appariscono molto più grossi di quelli fatti nella seconda, poichè rimanendo ben presto ostruiti i passaggi fre le righe della grata a cagione della pasta che vi si arresta, nè lasciando colare l'acqua che sempre ne trae seco alquanta, non è sorprendente che il foglio ne ritenga una maggior quantità.

Quando il prenditore agita la forma trasversalmente, deve aver cura di farlo a leggere scosse, poichè altrimenti anzichè snettare il foglio, come dicemmo, vi farebbe alcune macchie più fitte, ed alcuni radori prodotti evidentemente da una distribuzione ineguale ed irregolare della pasta.

Si comprende presentemente che il lavoro alla tinozza dee dare prodotti diversi per le qualità e pei difetti che abbiamo indicati secondo che i prenditori adottano di preferenza l'uno o l'altro dei movimenti, ma è facile altresì vedere che le varie combinazioni dei due metodi devono modificare la composizione dei fogli di carta. In conseguenza converrebbe forse obbligare il prenditore a dar prima alla forma due o tre oscillazioni soltanto longitudinalmente, e poscia farla oscillare più volte trasversalmente con movimenti regolari che compirebbero la fabbricazione della carta snettandola. Questo sistema di fabbricazione darebbe grandi vantaggi.

Il prenditore toglie la materia pel maggior lato della forma per ciò che in tal guisa leva più facilmente la pasta che gli occorre, e la regola a suo piacimento con una piccola inclinazione verso la destre o verso la sinistre; inoltre questo modo di tener in mano la forma rende facilissimi i due movimenti di essa.

Il lavoro alle tinozza si fa più sollecitamente con poca acqua che con molta; quindi i prenditori ne diminuiscono talvolta la proporzione per lavorare più presto; ma siccome in tal caso la materia non si distribuisce sulla grata ugualmente bene e la fabbricazione risulta imperfetta, così è d'uopo al direttore della manifattura d'invigilare sopra di ciò.

Quando la pasta è arida, vale a dire, non è scorrevole o, come dicono i cartai, *grassa*, e l'acqua l'abbandona facilmente, il prenditore spesso manca del tempo necessario a fare il suo foglio, laddove invece colla pasta un po' grassa può darle tutti i movimenti necessarii per la sua distribuzione regolare. Sarebbe adunque importante in questi casi di trovare un modo di dare questa proprietà alla pasta, o tritandola più a lungo, o lasciandola macerare meno od anche versando un po' d'olio nella tinozza.

Ponitore. Prende questo la forme sul colino della tinozza e la solleva adagio adagio colla mano sinistra inclinandola sul lato buono; poscia l'appoggia contro lo sgocciolatoio, ponendo il lato cattivo sul colino ed il lato buono sulle caviccbie dello sgocciolatoio. La forma rimane così per due o tre secondi a sgocciolare mentre che il ponidore prende un feltro lo rovescia e lo stende sul colino; dopo di che presa la forma pone il foglio sul feltro.

Distinguonsi due maniere di porre il foglio sul feltro; cioè alla svizzera ed alla francese; la prima consiste nel rovesciare la forma e porla sul feltro con tutti i suoi punti ad un tratto. Questa

maniera è quella che dee seguirsi quando si opera sopra una materia che trattenga molta acqua, e che esiga una certa celerità di lavoro affinchè non si rompa sugli orli. La seconda maniera consiste invece nell'appoggiare il buon lato della forma sull' orlo del feltro, poscia sulle altre parti per istaccare successivamente il foglio dalla forma e deporlo sul feltro. In ambi questi casi la carta acquista una certa solidità a misura che il feltro vi si attacca imbevendosi dell'eccesso di acqua che essa contiene.

Il ponitore rialza la sua forma pel buon lato e la restituisce al prenditore; allora trova sul colino un altro foglio fattosi da quest'ultimo mentre egli poneva il foglio sul feltro e ripete le stesse operazioni di prima. Si vede quindi che mediante due forme sempre in giro il prenditore ed il ponidore sono continuamente occupati.

Queste operazioni si fanno in generale molto sollecitamente; abbiamo detto in quali casi debbasi affrettare il lavoro ed in quali altri si debba agire più lentamente; ciò dipende, come dicemmo, dalla qualità delle paste, sicchè non si possono dare su tale soggetto che quelle norme generali che abbiamo indicate.

Il ponidore prende il feltro e lo stende dapprima sul colino, poscia sul foglio che ha levato dalla forma. Questi feltri gli vengono dati a mano a mano che occorre dal levadore che li stacca dai fogli di carta già compressi. Il ponitore è obbligato a rovesciarli per porli nella posizione che loro si conviene e per applicare sul foglio già steso la faccia del feltro che si deve.

Le operazioni del ponitore esigono molta destrezza ed attenzione per evitare le gocce d' acqua che possono cadere dalle di lui mani o dalla forma sul foglio di carta posto sul feltro, e che vi lascerebbero una impronta che lo guasterebbe; occorrono pure grandi attenzioni e destrezza per evitare sul principio del mucchio di lasciare dell'aria frapposta fra i feltri ed il foglio che vi si sovrappone, giacchè si produrrebbero delle puliche o vesciche, nonchè per evitare che la forma strisci sul feltro, per non danneggiare gli orli del foglio quando è sulla forma o quando si pone sul feltro, e finalmente per non cagionare la menoma alterazione in una materia che ha ben poca consistenza allorchè vi si stende sopra il feltro che deve coprirla.

Le due maniere di deporre il foglio sul feltro che abbiamo qui addietro distinte, dipendono da alcune circostanze che crediamo dover qui notare per far conoscere i mezzi dell' arte ed il modo di meglio regolarne le operazioni.

Ponesi il foglio sul feltro alla maniera francese quando la pasta acquista a bella prima sulla forma una qualche consistenza; sono specialmente in tal caso le paste che subirono una putrefazione più avanzata, e siccome quasi tutte le paste che si fanno in Francia sono in tal caso, così questa maniera è la sola ivi adottata e dicesi perciò *alla francese*. Le paste non putrefatte invece ritenendo l' acqua con una certa tenacità e rimanendo perciò alquanto mobili sulla forma, il ponitore deve rovesciare questa al più presto possibile per evitare che la pasta non si sposti come avverrebbe se si tenesse per alcuni momenti la forma inclinata operando alla francese.

In tal guisa le manipolazioni tutte degli operai alla tinozza devono variare secondo la natura delle paste e principalmente secondo il modo come esse comportansi col veicolo in cui sono stemperate. Egli è perciò che in Olanda ed in Fiandra ponesi la forma sul feltro in piano e che si dovrà usare lo stesso me-

todo da quelli che seguiranno le pratiche di fabbricazione ivi adottate.

D'altra parte è da osservarsi che si deva porre il foglio sul feltro prontamente quando l'acqua abbandona assai facilmente la pasta, poichè è d'oopo cha la carta ritenga una carta quantità d'acqua per adarire al feltro, e sa si tardasse questa potrebbe mancarle.

In tutte queste manipolazioni il ponitore deve anch' esso guardarsi dal far provara alla forma il menomo urto o scossa per non ispostare la pasta mobile alterandone la disposizione, ciò cha spesso costrigne a rifare il foglio da capo. In qualunque maniera che l'acqua disponga le molecole fine e minute producesi sempre una specie di organizzazione; benchè queste molecole siano greggia, purchè siano ben omogenee, esse hanno una facilità di collegarsi e di ordinarsi in guisa da formare una specie di tessuto trasparente pegli effetti combinati dell'acqua e delle parti aderenti all'acqua. Il menomo urto è sufficiente a disordinare questa disposizione regolare.

Per impedire cha i primi fogli che mettonsi sui feltri siano soggetti a contrarre molti difetti sarebbe utile di guernire il colino di alcuni feltri doppii col mezzo dei quali si eviterebbe la perdita dei due o tre primi fogli.

Non solamente il ponitore dee aver cura degli orli dei fogli e lavarli netti, ma ancora porli esattamente gli uni sugli altri in guisa che non sopravanzino ora dall'una parte ora dall' altra, poichè per poco che gli orli sopravanzassero non verrebbero compressi nè quindi seccati ugualmente dappertutto e sarebbero soggetti a lacerarsi quando il levadore li staccasse dai feltri. La stessa avvertenza dee aversi dal ponitore in quanto ai feltri che dea porre gli uni sugli altri, di modo che l'azione dello strettoio operi sopra una massa di uguale grossezza, e specialmente lungo gli orli acciocchè l'acqua esca ugualmente d'ogni punto del contorno della presa mentre la si comprime. Per lo stesso fine i ponitori diligenti hanno cura che anche gli orli dei feltri abbiano la stessa grossezza del rimanente, locchè eglino ottengono o ripiegando gli orli d'alcuni di essi o frammettendovi alcune strisce di panno che serbano a tal uopo.

Le parti del foglio che coprono la grata della forma e che sono impegnate negli interstizii di essa, staccansi su tutta la loro lunghezza ad un tratto, pel modo come il ponitore prende la forma e la pone sul feltro, il che rende più certa una operazione sì ardita e difficile, poichè se il ponitore presentasse la forma per uno de' suoi lati piccoli e tentasse di staccarla scoprendo ad un tratto una piccola parte di tutti i fili longitudinali della grata, votando in tal guisa tutti gl' interstizii, è certo che non potrebbe superare tutti questi ostacoli senza lacerare il foglio. Dietro tali principii il ponitore applica sempre le sue forme sul lato paralello ai fili longitudinali della forma e le muove in direzione verticale a questi fili ad ai loro interstizii nel porre il foglio sul feltro.

Oltre a questo primo vantaggio della facilità che ha il ponitore di staccara la forma applicandola sopra un lato maggiore è chiaro che ne trae un altro molto importante ed è di non far percorrere alla forma sul feltro che la lunghezza del lato minore, il che sollecita notabilmente il lavoro.

Quando il mucchio dei fogli è giunto a quel numero che costituisce la così detta *presa* dei cartai, la quale è di più o meno fogli secondo la qualità della carta più o meno grossa, bisogna assoggetterlo al torchio, al che riunisconsi tutti

gli operai che lavorano alla tinozza, nè si può mai raccomandare abbastanza che si abbia cura che la spremitura dei fogli sia perfetta quanto occorre perchè si asciughino convenientemente ed acquistino dappertutto una uguale consistenza.

Adoperavansi altra volta TORCHI o *strettoi* a vite per dare successivamente la pressione che occorreva alla carta; oggi si preferisce generalmente il TORCHIO *idraulico*, il quale, risparmiando gl' immensi attriti degli altri, procura con grande facilità una possentissima compressione. Non ripeteremo quì la descrizione di questo torchio il quale non ha bisogno di verun cangiamento essenziale per applicarsi alla fabbricazione della carta, ma bensì additeremo il miglior modo di disporlo per sollecitare il lavoro.

Questo torchio collocasi nel centro dell' officina, e delle guide di ferro poste allato di esso sostengono piccoli carretti montati sopra rotelle di ghisa e carichi del mucchio di carta che si dee comprimere. Arrestansi questi carretti fra i due piani del torchio e dopo averli assoggettati alla pressione escono dal lato opposto.

I mucchii di carta da comprimersi sono posti fra due piastre di legno o di metallo di sufficiente solidità per resistere alla reazione della carta dopo che il torchio ha operato, e di tali dimensioni da poter entrare fra i piani dello strettoio. Queste piastre sono riunite ad uguali distanze da quattro forti spranghe verticali di ferro o chiavarde che sono fissate nel piano inferiore con teste ribadite ed accecate, e che passano attraverso quattro fori del piano superiore il quale può alzarsi perciò od abbassarsi secondo la quantità della carta che si vuol sottoporvi e secondo il grado di compressione che essa sostiene. La cima superiore di queste chiavarde tiene molti fori, oppure è lavorata a vite per poter fissare con cavicchie o con madreviti la piastra superiore a quel punto a cui la ridusse l' azione del torchio.

Disposti questi apparati in tal guisa, e caricati della carta e dei feltri interposti, conduconsi poscia sotto al torchio camminando colle rotelle di ghisa dianzi accennate sulle guide di ferro; siccome però non potrebbero queste rotelle sostenere senza rompersi l' azione del torchio, così quando il carretto è fra i piani ove si fa la pressione le rotelle vengono ad entrare in cavità disposte in guisa da lasciar poggiare il piano inferiore del carretto stesso su quello del torchio.

Il piastrone superiore del torchio passa tra le chiavarde del carretto o le lascia passare in quattro fori, allorchè salgono all' atto della pressione. Giunta questa al suo massimo si fissa la piastra superiore del carretto ponendo le cavicchie nella chiavarda o girando le madreviti, ed in tal guisa questi ingegnosi congegni danno il vantaggio di tenere compressa la carta per quanto tempo si vuole, levandosi ogni carretto di carta subito dopo operata la compressione, senza tenere ingombrato il torchio come si faceva dapprima.

Questa prima spremitura però non occorre che per un tempo assai breve. Quando il mucchio è ben compresso passasi all' intorno di esso un raschiatoio di legno per ispremere dall' orlo dei feltri una parte dell' acqua ond' è impregnato, poscia allentasi il torchio idraulico dando uscita all' acqua in esso contenuta, ed allora la presa per l' elasticità dei feltri risale, e l' acqua che al momento della spremitura erasi accumulata negli orli dei fogli rientra prontamente nel

resto di essi fogli. Mediante la quale rapida distribuzione dell' acqua gli orli dei fogli non risoltano più molli del centro nè più aderenti ai feltri, il che agevola le operazioni susseguenti.

Levadore. Le operazioni del levadore sono: 1. Staccare i fogli di carta dai feltri cui il ponitore li sovrappose, e la pressione del torchio li fece vieppiù aderire; 2. Ridurli in mucchii ponendoli immediatamente gli uni sugli altri.

In alcune fabbriche vi ha un garzone il quale comincia dal togliere il feltro, perchè il levadore possa con maggiore facilità staccare il foglio. In tal guisa operano d' accordo levando l' uno i feltri e gettandoli sopra un tavolo alla sua sinistra, l' altro i fogli che ammucchia per farne una *presa.* Bene spesso il levadore opera solo, ma l' aiuto d' un garzone sarebbe sempre utile essendochè le operazioni del levadore esigono molta destrezza ed una continua attenzione per evitare le perdite che possono cagionare i menomi sbagli di questo operatore.

Il levadore prende l'angolo del foglio che trovasi dalla sua parte, e che già dicemmo appellarsi l'angolo buono, pizzicandolo coll' indice e col pollice della mano destra; quando questo angolo è del tutto staccato dal feltro lo prende colla sinistra, solleva il foglio facendo scorrere in pari tempo la mano destra fino all' angolo opposto. Quando il foglio è staccato per un terzo lo leva arditamente ad ambe mani e lo stende sopra una tavola, ponendolo in due tratti perchè si applichi esattamente sull' altro, senza che vi rimanga aria interposta che produrrebbe delle vesciche e delle crespe.

Affinchè il primo foglio che ponesi sulla tavola non isdruccioli, il levadore vi getta un poca di acqua che inumidendolo fa che aderisca.

Per lo più quando il levadore pose in tal guisa la metà della presa la copre con due feltri; e preme di tutta forza con le sue mani per appianare la presa in tutta l' estensione del foglio; in tal guisa la mezza presa si rassoda e disponesi a ricevere l' azione del torchio una seconda volta.

Il levadore solleva ad ogni qual tratto gli orli del mucchio dei feltri fra cui è interposta la carta e specialmente quelli dell'estremità che è dalla sua parte per prendere più facilmente il buon angolo e staccare così gli orli senza danneggiarli.

Il levadore deve porre esattissimamente i fogli della sua presa, gli uni sugli altri in modo che gli angoli e i lati od orli corrispondansi, poichè se questi orli non fossero sovrapposti regolarmente quando si mette la presa sotto il torchio, essa non si asciugherebbe, il che produrrebbe l' effetto che molti fogli si lacererebbero sia nello stenditoio sia dopo l' incollamento.

Spetta al levadore il decidere se la carta che leva venne compressa abbastanza coi feltri, giudicandone dalla consistenza dei fogli e dalla maggiore o minore facilità con cui questi staccansi dai feltri, come pure quando occorra liscivare i feltri, poichè s' accorge indubbiamente che essi hanno dell' untuosità da una specie di scricchio che fa la carta nello staccarsi dal feltro.

In alcune fabbriche dove manca un piccolo torchio, attendesi che siano fatte dieci prese o mezza giornata di lavoro, per poterle così assoggettare senza feltri allo stesso strettoio cui vennero sottoposte dapprima insieme coi feltri; e questa torcolatura dà una maggiore consistenza alla carta. Anche in tal caso tutti gli operai della tinozza assistono alla torcolatura.

Distinguonsi due maniere diverse di levare. La prima che si usa nella fabbriche francesi, che seguono l'antico metodo, è a *tavola inclinata*. Si fa questa sopra una tavola inclinata sostenuta sulle cavicchie di una specie di cavalletto da pittori, e vi si pongono i fogli raddrizzandone gli orli, al che giova la sua posizione inclinata, massime allorchè il levadore opera da sè solo.

La seconda maniera è a *tavola orizzontale*, ed è quella praticata in Olanda che sembra assai più vantaggiosa della prima. Quando venga eseguita da un abile levadore non difforma i fogli come nell'altra maniera; poichè 1. Il levadore non lascia sulla carta le impronte delle dita; 2. Non distende a forza i due angoli, come fa quando sovrappone i fogli sulla tavola inclinata. Il levadore prende il foglio colle dita levandola dal feltro e la pone sopra la tavola, fa corrispondere esattamente soltanto l'orlo che è dal suo lato e quello che tiene alla destra con quelli dei fogli sottoposti.

Acciocchè il foglio possa facilmente prestarsi ai movimenti che gli dà il levadore per porlo al diritto degli altri, innanzi a lui dall'altro lato della tavola vi ha un garzone incaricato di porre all'estremità opposta dei fogli una assicella, sulla quale il levadore getta la cima del foglio che ha staccato dal feltro, e siccome il foglio prova pochissimo attrito così si può ben presto adattarlo come si conviene. Appena il levadore abbandona il foglio per prenderne un altro il garzone leva la assicella di sotto del foglio e la pone di sopra lasciandola sopravanzare di circa una linea e mezza; e così continuansi queste operazioni alternatamente con grande sollecitudine.

Il levadore prende di tratto in tratto l'assicella e preme leggermente i fogli cominciando sul mezzo e finendo alli due capi affinchè l'aria possa sfuggire.

Quando la presa è compiuta vi si sovrappone un feltro e la si comprime il più che si può con una tavoletta più larga, più lunga e più grossa della prima. Frattanto che il levadore fa questa operazione, il garzone lava i feltri e li pone sulla tavola donde li prenda il ponitore.

Mettonsi varie prese sovrapposte fino a che formansi mazzi di 500 fogli, vale a dire d'una risma per le carte di tal grandezza che questa pesi da 20 a 22 libbre. Per le carte di maggior peso fino a 50 libbre non si fanno i mazzi che di due terzi di risma, e per quelle di peso ancora maggiore i mazzi non ne contengono che un terzo od un quarto di risma.

Torcolatura. Ricevendosi i fogli sopra una tela metallica ne segue che essi ne ritengono l'impronta, sicchè la loro superficie riesce scabra, e quindi giova se non distruggere almeno scemare il risalto di questa impronte. Le spremiture dianzi accennate coi feltri e senza producono in parte questo effetto, ma solo imperfettamente; che anzi se i feltri non sono ben coperti di lana e la loro tessitura rimane scoperta, questa imprime nella carta nuovi segni e disuguaglianze. Al toglimento quindi sì delle impronte delle forme che di quelle dei feltri serve la torcolatura propriamente detta, la quale si eseguisce nel modo seguente.

Un operaio prende la carta dopo che essa venne ripetutamente assoggettata ai torchii della stanza della tinozza e li trasporta in una sala separata dove sono alcuni torchii ed una tavola stretta e lunga. Dispone su questa tavola la carta in mucchii, ciascuno dei quali comprende otto a dieci prese, separate con feltri l'una dall'altra, e pone sotto ad ogni torchio due di questi mucchii l'uno allato dell'altro; poscia fa agire i torchii cre-

scendone la pressione a poco a poco in più riprese spremendo così l'acqua che tuttora ritenessero di troppo le prese. Indi lascia la carta soggetta a quella pressione o sotto i torchii o sui carretti a chiavarde che abbiamo più addietro descritti, per quel tratto di tempo che meglio stima conveniente, indi leva le prese ad una ad una o a due a due e le dispone lungo la tavola; poscia cominciando dalla presa più lontana, ne prende i fogli ad uno ad uno per un angolo, li stacca e forma un'altra presa alla parte sinistra nella quale le facce che prima si corrispondevano insieme sono invece volte contro altre facce diverse. Poscia queste nuove prese assoggettansi di nuovo all'azione dei torchii.

Questa due operazioni ripetonsi alternativamente fino a tre o quattro volte secondo la qualità della carta e della pasta. Quanto più fina è la pasta e la carta sottile tanto meno abbisogna della torcolatura. Le carte più grosse sono quelle che maggiormente ne abbisognano e per più volte.

È inoltre da osservarsi nella torcolatura 1.° Che l' operaio nel riporre le prese sotto al torchio ha cura di porre alla parte superiora dei mucchii le prese che prima erano in mezzo, e di variare quanto è possibile la disposizione delle prese ad ogni torcolatura acciocchè gli effetti della compressione riescano più uniformi che sia possibile in tutte le prese. 2.° Che il mezzo delle prese essendo sempre più alto dei contorni fa d' uopo guernire gli orli dei fogli con istrisce di feltro affinchè la pressione riesca uguale su tutta la superficie. Senza tale cautela la pressione agirebbe nel mezzo soltanto ed i fogli ancora umidi si lacererebbero in quel punto spezzandosi a metà.

Un solo operaio con quattro o cinque torchii comuni può torcolare tutta la carta fabbricata in due tinozze, massime se questa venne ben lavorata. La torcolatura della carta dura circa due giorni.

Spiluzzicatura. È questa una operazione che si fa comunemente da donne o da fanciulli per le carte di prima qualità, e consiste nel levare con pinzette quei peli od altri corpi estranei che risaltano alla superficie della carta. Siccome però riesce lunga e difficile cresce notabilmente il prezzo della carta. Vedremo più innanzi la macchina imaginata da Léger Didot per eseguirla meccanicamente.

Incollamento. Dopo quanto dicemmo su tale proposito nel Dizionario, ci limiteremo ad aggiungere qui la ricetta di una nuova preparazione di colla suggerita da un cartaio di Turbes, nel dipartimento degli Alti-Pirenei in Francia, dalla quale il suo autore pretende che si possano ritrarre grandi vantaggi.

Prendonsi per ogni 32 parti di colla fina di conciapelli, che è quella di cui servonsi comunemente i cartai, sedici parti di acqua che pongonsi in due vasi; nell' uno se ne mettono quattro parti in cui si fanno disciorre 54 grani d' allume, e nell' altro vaso mettonsi le altre 12 parti in cui sciolgonsi 36 grani di sapone. Quando queste sostanze sono disciolte prendesi dell' acqua saponacea che abbiamo indicato, mettesi in un vaso ben netto e vi si versa una uguale quantità della soluzione di allume, avendo cura di agitare il vaso che contiene queste due soluzioni acciò possano mescersi all'istante; appena il miscuglio è perfetto, ciò che si riconosce dal cangiamento di colore, se lo versa, prima che l' allume abbia avuto il tempo di decomporsi, in circa altrettanta dell' anzidetta colla a temperatura poco più che tiepida. Prendesi ancora una stessa quantità di ciascuna delle soluzioni e si mescono, avvertendo di versare sempre la soluzione

d' allume in quella di sapone, e si procede alla stessa maniera fino a tanto che le 32 parti di colla abbiano ricevuto le sedici parti d' acqua preparata. Questa operazione permette l' aggiunta di un terzo d' acqua e due di colla.

Per incollare con metà acqua e metà colla si deve operare come si è detto; la stessa quantità d' allume e di sapone basterebbe per ottenere un incollamento quasi uguale a quello con la colla pura; ma se si vuol darle più forza vi si aggiungono 5 grani di sapone e la proporzione relativa di allume.

Per fare il confronto fra questa colla e la pura, l' autore impiegò della colla della stessa cotta, allo stesso grado di calore e vi lasciò la carta immersa fino a che ne fosse interamente penetrata. Apparecchiò così una data quantità di carta nella colla pura, ed una uguale quantità e della stessa qualità nella colla preparata, assoggettando sì l' una che l'altra ad una eguale pressione ed asciugamento.

Le altre operazioni dell' incollamento sono simili a quelle che si usano con la colla pura.

Il vitriuolo bianco produce lo stesso effetto dell' allume, ma se ne pone una metà di meno.

L' economia che presenta questo metodo, secondo l' inventore, può calcolarsi a 25 centesimi per risma di carta, o 900 franchi almeno all' anno per ciascuna tinozza.

Ultime operazioni per approntare la carta. La carte incollata ed asciugata abbisogna ancora di varie operazioni e sono la *lisciatura*, la *cernita*, il *raffilamento*, la *piegatura* e la *riduzione in quinterni*. La lisciatura facevasi altra volta assoggettando i fogli a 25 per volta ai colpi d'un martellone di 200 libbre (100 chil.) di peso, e largo 10 pollici in quadrato, ovvero passando sopra ogni foglio un disco di vetro o di pietra; oggi si pratica con due cilindri di metallo perfettamente levigati, l' inferiore dei quali è vuoto e si riempie con un cilindro più piccolo od anima che si fa arroventare, oppure mantiensi pieno di vapore. Si fanno passare i fogli fra questi due cilindri. La cernita consiste nel porre a parte i fogli che si fossero lacerati nella fabbricazione od altrimenti difattosi, i quali vendonsi come scarti a minor prezzo e diconsi *messetto*. Non si raffilano nelle cartiere che le carte, i cui orli sono difettosi, imperocchè le altre raffilansi dal CARTOLAIO coi mezzi indicati a quella parola, ed all' articolo LEGATORE *di libri*. La piegatura si fa col mezzo di donne mediante una stecca di osso e quelle medesime operaie che li piegano riuniscono poscia i fogli a 25 a 25 e ne fanno i quinterni.

Percorsa così tutta la fabbricazione della carte a mano e coll'antico metodo, ci faremo ora a parlare delle fabbricazione con macchine, mostrando come coll' aiuto di queste si possano fare in modo migliore e con assai più sicurezza e sollecitudine tutte le operazioni di essa.

Macchine per fabbricare la carta. Avendosi nel Dizionario indicate e descritte queste macchine, aggiugneremo soltanto alcune avvertenze e particolarità ivi omesse.

Abbiamo, per esempio, veduto che per far viemmeglio aderire la pasta alla tela eterna metallica che fa nelle nuove macchine le veci delle forma, erasi imaginato di operare una rarefazione al disotto di questa tela acciocchè l' arie atmosferica col suo peso premesse la pasta sulla tela. Ora Leger Didot riconobbe praticamente che l' applicazione immediata della tromba ad aria alla forma produceva un cattivo effetto, essendochè

l' aspirazione si faceva troppo rapidamente e senza regolarità; perciò egli adottò un vaso intermedio il quale è migliore quanto più è grande, e ch' egli fece di circa 30 piedi cubici di capacità levando l'aria da questo vaso colla tromba, e facendo con esso comunicare la forma per la carta.

Una tromba ad aria a doppio stantuffo di 4 pollici (10cent.,8) di diametro, e di un piede (0m,325) di corsa, può bastare per servire in pari tempo a tre macchine i cui cilindri diano fogli di due piedi e mezzo (0m,812) di larghezza.

Allorquando adoprasi uno stesso vaso a rarefazione d'aria per due o più macchine che fabbrichino carta di diversa grossezza, pel che occorrono differenti gradi di vuoto, il vaso deve essere suscettibile del maggiore cha possa occorrere. Aprendo più o meno delle chiavi adattate ai tubi, che vanno dal vaso alla tela metallica si regula la pressione ohe produce l'aria esterna sulla carta.

Didot notava parimenti potersi colla sua macchina farsi carte rigate di varii colori sulla loro lunghezza dividendo con trammezzi in varii compartimenti la cassa della pasta e ponendo in ciascuno della pasta d'una tinta diversa. Ciò però, egli dichiara di indicare più per mostrar tutto ciò che far si possa con una tal macchina che perchè creda che possa tornare utile.

Quando però la carta è fatta ed asciugata col mezzo delle macchine descritte nel Dizionario, non però è finita, dovendosi spiluzzicarla, cilindrarla, incollarla ed asciugarla. Anche queste operazioni tutte si fanno con macchine inventate da Didot, la cui descrizione ne sembra utile di qui inserire a compimento di quanto dicemmo su questo importante soggetto.

Serie di macchine per ispiluzzicare la carta, riscaldarla, cilindrarla, incollarla e poscia asciugarla.

TAV. VIII della *Tecnologia*, fig. 1.

Alzata laterale in cui vedesi: 1.° In E una macchina da spiluzzicare la carta; 2.° In F un cilindro riscaldatore; 3.° In G una specie di laminatoio pel quale passa la carta dopo essere stata riscaldata sul cilindro in F e stesa sopra un tessuto di lana disposto su due cilindri o eterno per rendere più dolce la granitura; 4.° In H le due vasche da incollare del pari che i cilindri che girano in esse e sopra i quali la carta uscendo dal laminatoio stropicciasi con la superficie d' una delle sue facce su ciascun cilindro per inzupparsi di colla e passare poscia sul dipanatoio; 5.° Finalmente in I due altri cilindri asciugatori destinati a riscaldare e asciugare la carta impregnata di colla e raffreddata.

b'. Mostra il foglio di carta in tutti i suoi passaggi, il suo andamento essendo indicato dalle frecce. Esso comincia il suo corso in questa macchina appena uscito dal torchio della macchina sulla quale venne fabbricato e che abbiamo descritta nel Dizionario, od anche semplicemente dal dipanatoio sul quale in essa ravvolgesi questo foglio, dopo aver invertita la posizione del dipanatoio medesimo.

Il piccolo rotolo *e'*, che sorregge la carta per guidarla sotto ai cilindri spiluzzicatori, è sostenuto da una spranga *d*, fissata da un capo a cerniera, alla cima di un ritto *e'*, attaccato con viti al piede *f* dell' intelaiatura; l' altra cima della spranga *d* è posta sopra una asta verticale a vite *g'*, la cui cima lavorata a vite *g'* tiene un galletto che

serve a regolare l'altezza cui deesi fissare il piccolo rotolo c'.

La puleggia a gola h' fa muovere la fune i' che abbraccia la ruota a gola k', e va prima sul rotolo guida l' poi sulla ruota a gola m' e di là sulla puleggia n'. Le frecce indicano in qual direzione cammini la fune, e dal modo come essa lavora sulle pulegge l', m', n', si vede che i cilindri spiluzzicatori, posti sugli assi delle pulegge m', n' girano dallo stesso lato, mentre invece il terzo cilindro spiluzzicatore o' gira in direzione opposta.

Il rotolo p' serve a guidare il foglio di carta sul dipanatoio dove si ravvolge passando sotto questo rotolo, i cui pernii girano in due sostegni q' posti uno da ciascun lato della macchina da spiluzzicare in guisa da poterli alzare od abbassare come si vuole.

r', Sega dentata che serve a sostenere la traversa s' a varie altezze; questa traversa è coperta di flanella in guisa da formare una specie di guanciale su cui scorre la carta avvicinandosi più o meno al cilindro spiluzzicatore o'.

t' Rotolo sotto del quale scorre la carta dipanandosi per passare sotto del cilindro riscaldatore u'.

Il cilindro riscaldatore u' giuda il foglio di carta sotto i cilindri di pressione v', x'; esso passa fra questi cilindri sopra un pannolano eterno y' e riceve in tal guisa una forte compressione.

z', Altro rotolo sotto del quale viene guidato il foglio di carta all'uscire dal passaggio fra i cilindri v', x', per condurlo ad inzupparsi di colla sulla superficie dei cilindri incollatori a^2, b^2 che caricansi di colla nelle vasche c^2, d^2; di là il foglio di carta passa sotto al rotolo e^2 che lo dirige verso il dipanatoio f^2 sul quale ravvolgesi.

g^2, Rotolo o dipanatoio carico di carta incollata e che si lascia raffreddare. La figura ne mostra uno solo, ma gioverà che vi abbia luogo per collocarne cinque o sei, od anche più, secondo il tempo più o meno lungo che impiega la carta dopo incollata a raffreddarsi.

h^2, Rotolo dal quale la carta raffreddata dipanasi e va ad asciugarsi sul cilindro riscaldatore i^2 donde passa sul cilindro dipanatoio k^2.

Spiegato così l'unione generale di questi vari meccanismi ed il modo come la carta ne subisce successivamente l'azione, passeremo ora a descrivere più particolarmente ciascuno di essi.

Meccanismo per ispiluzzicare la carta. Componesi questo come vedemmo di tre cilindri m', n', o', guerniti di lame d'acciaio taglienti su tutta la loro lunghezza, e posti in moto dalla forza che fa agire la macchina. La carta passando vicinissima ad essi prima sull'una poi sull'altra faccia, viene spogliata di qualsiasi piccolo oggetto che risulti prominente dal piano di essa. Giova però osservare che nelle fabbriche migliori, la carta assoggettasi per due volte allo spiluzzicamento; per la prima volta i cilindri spiluzzicatori danno un ottimo effetto non trattandosi che di togliere le prominenze più saglienti. La seconda volta però è d'uopo ricorrere a macchine in cui questa operazione si faccia con lamine di coltello isolate presentate alla carta sotto un certo angolo, sicchè la radino più vicino che i cilindri nol facciano.

Cilindri riscaldatori. Vedesi uno di questi disegnato nelle fig. 4, 5 e 6 della Tav. VIII della *Tecnologia*.

Fig. 4. Una delle piastre che sono alle cime del cilindro riscaldatore, e l'asse che la attraversa, veduti di faccia.

Fig. 5. Spaccato verticale del cilindro coi pernii ai due capi, in uno dei quali passano i tubi che conducono il vapore e l'acqua condensata.

Fig. 6. Spaccato verticale d' un' altra maniera di applicare questi tubi attraverso del pernio.

Fa d' uopo prendere un cilindro di ferro fuso o di qualsiasi altro metallo il quale abbia internamente una impostatura ad ambo i capi: prima di fissarlo sui fondi se lo adatta momentaneamente su di una crociera di ferro in cui passa un albero od asse, poscia lo si segna sul tornio per esaminare se potrà ridorsi di uguale spessezza dappertutto; poichè se il cilindro, quando è finito, non ha una grossezza uniforme, ne viene in esso il difetto di asciogare la carta inugualmente e di farla increspare; quindi se nel tornirlo vi si incontrano difetti tali che impediscano di dargli una grossezza uguale in ogni punto fa d' uopo scartarlo e provarne un altro.

Prendonsi poscia due piastre circolari per chiuderne le cime come si scorge nella fig. 4, e le si uniscono al cilindro come si vede nella fig. 5.

Il diametro esterno delle piastre o fondi (fig. 4) dev' essere di circa 28 linee minore del diametro interno del cilindro r. (fig. 5) e adattarsi a combaciamento nelle impostature fatte alle testate del cilindro; fissansi allora queste piastre solidamente con viti sulle impostature avendo cura di guernire le commettiture con molto cemento di ferro, e di porvi delle girelle di piombo o di ferro per impedire l'uscita al vapore.

Si tornisce poscia questo cilindro e se ne liscia e pulisce la superficie, poscia torrisconsi alla stessa guisa le cime, in modo che una possa ricevere la scatola s che fa anche l'uffizio di pernio, e l'altra un pernio t. Questi due pernii devono essere torniti e stabilmente fissati con viti. Allora girando insieme il tutto così riunito, la superficie del cilindro è concentrica esattamente a quella dei pernii.

La fig. 5 mostra un cilindro interamente finito: quando è ridotto a tal punto riempionsi con cemento di ferro molto denso le scanalature che si sono formate fra le piastre e la superficie del cilindro, nè si introduce il vapore se prima non si è fatta a dovere tale operazione.

La scatola s è costruita per modo da ricevere nel centro un tubo u di ferro fuso che ha due canali nel senso di sua lunghezza, leggermente conico all' esterno, ed alla cui cima s' adatta una testa di metallo v, a 6 facce, mediante la quale si può fissarlo alla cima della scatola.

x, Foro per cui entra il vapore.

y, Tubo pel quale esce l' acqua condensata. La parte di questo tubo che è nell' interno del cilindro dev' essere abbastanza lunga per giugnere fino alla parte inferiore del cilindro, e siccome la pressione del vapore nell'interno è sempre maggiore di quella dell'atmosfera, così l'acqua condensata viene naturalmente scacciata pel tubo y.

I tubi x ed y debbono essere muniti alla cima esterna di una chiave z (fig. 6) per regolare lo scorrimento del vapore. Il tubo y si apre poco in guisa che dia uscita soltanto all' acqua condensata, ma senza mai restare scoperto d' acqua sicchè n' esca il vapore.

Il braccio a' (fig. 6) della testa v della vite deve fissarsi a qualche parte della intelaiatura che sostiene il cilindro riscaldatore per impedire che questa testa giri insieme col cilindro.

Laminatoio. È questo composto, come lo dimostra il suo nome, alla stessa guisa appunto d' un laminatoio (V. questa parola) i cui cilindri si fanno di acciaio o meglio ancora di girelle di carta infilate su di un asse, molto compresse iodi tornite.

Meccanismo per l'applicazione della colla. Vedesi questo disegnato a parte ed in maggiori dimensioni nelle fig. 2 e 3 della Tav. VIII della *Tecnologia.*

Fig. 2. Spaccato verticale in cui scorgesi in A l'apparato per riscaldare la colla, in B lo spaccato longitudinale del truogolo ove questa si versa per alimentare il cilindro incollatore, ed in D lo spaccato dell'apparato ove cola ciò che trabocca del truogolo e donde viene aspirato e portato nell'apparato A a riscaldarsi nuovamente.

La caldaia *a* è di rame e serve a riscaldare la colla; ha il diametro di tre piedi ($0^m,974$) e la profondità di 18 pollici ($0^m,487$); il suo orlo superiore è rivoltato e fissato in maniera da chiudere ermeticamente l'orlo della tinozza di legno *b*, di due piedi ($0^m,649$) di profondità e tre piedi e mezzo ($1^m,136$) di diametro, la quale dev' essere ripiena di acqua che mantiensi sempre in ebollimento mediante il vapore che vi s' introduce pel tubo *c*, provegnente da una caldaia a vapore che non si vede nella figura.

Quest' acqua bollente comunica alla caldaia *a* del calore che mantiene la colla nello stato di fluidità che si conviene. Il tubo *d* e la sua chiave *e* servono a votare la caldaia *a* quando si cessa d'incollare, e questa colla così raccolta deesi filtrare attraverso un pannolano, per depurarla dalle sozzure o dai pezzuoli di carta che vi si fossero introdotti nell' atto dell' incollamento.

Il tubo a rubinetto *f* serve a condurre la colla nel tubo *g*, munito di due commettiture a vite *i*; in tal guisa ponesi in communicazione ogni qual volta che si vuole la caldaia *a* e il truogolo *h*.

Dal tubo *g* la colla passa nella vasca *h*, che è guernita d' un fondo *k* fissato alle due cime del truogolo all'interno e che tiene ad uno dei capi un foro pel quale passa la colla per cadere sotto del doppio fondo *k* e pel tubo *l* colare nel serbatoio *m*, in cui è posta la tromba *n*, che la fa risalire nel tubo *o* adattato a questa tromba donde passa nella caldaia *a* ove si riscalda di nuovo.

Per istabilire il livello della colla nel truogolo, adattasi innanzi al foro un pezzo di piombo disposto in guisa da alzarsi od abbassarsi a piacere per regolare la altezza del liquido.

La fig. 3 mostra in quale maniera il cilindro peschi nel truogolo; si osservi che alla cima *g* del truogolo *h*, il cilindro quasi tocca quest'ultimo. Lo scopo di tale riavvicinamento si è di far sì che il cilindro non si carichi che della quantità di colla che occorre alla specie di carta che vuolsi incollare.

Léger Didot immaginò anche un meccanismo con varii coltelli i quali tagliavano la carta a mano a mano che si formava in pezzi d' una determinata grandezza, e di essa pure daremo qui la descrizione a compimento di questo articolo.

Il coltello *a*, fig. 5 della Tav. VI della *Tecnologia*, può scorrere in due scanalature *b*, che lo guidano quando sale o scende. Alla parte inferiore questo coltello tiene due rotelle *c* che camminano sulle due spranghe *f* e che sono attaccate a due altre sprange *d*, fissate sulla spranga che sostiene i rotoli della tela metallica.

Il coltello *a* e le scanalature *b* sono disposti in guisa tale che il coltello può scendere sino a tanto che il taglio di esso venga ad essere al livello della superficie della tela, allorchè le rotelle *c* non sono sulle spranghe *f*; ma quando queste rotelle giungono alla testa di queste spranghe, che è a piano inclinato, sono costrette a salire alzando il coltello e poggiare su quelle spranghe. Per conse-

guenza, facendo camminare le spranghe *f*, insieme colla tela metallica il coltello *a* è costretto ad ascendere o discendere tagliando così la carta in tanti pezzi quante sono le spranghe *f*. Si possono porre altri coltelli legati a quello *a* i quali dividano la carta anche longitudinalmente se la tela fosse molto larga sicchè ciò occoresse.

Abbiamo veduto nella storia della fabbricazione della carta non essere gli stracci l'unica materia prima con cui questa si possa fabbricare e che fino dallo scorso secolo uno scrittore tedesco aveva annoverate e provate 80 materie diverse che potevano servire a tal uopo; D'Arcet tiene un libro di oltre a duecento foglietti, ciascuno dei quali è di carta fatta con una sostanza diversa. Il lavoro di queste varie specie di carte si fa allo stesso modo che per quella di stracci e solo vi ha qualche differenza nella preparazione primitiva della pasta.

Accenneremo qui brevemente la maniera di fabbricare alcune di queste specie di carte, notando particolarmente in che tale manifattura differisca da quella della carta di stracci.

Carta di barbabietole. Questa carta ha il vantaggio che le barbabietole adoperate nella fabbricazione dello zucchero essendo già grattugiate, non' abbisognano di essere triturate come i cenci e molte altre sostanze. Trattasi il parenchima col cloruro di calce; lo si lascia qualche tempo nell'acqua, acciò si spogli di alcuni principii che contiene e per meglio unire tutte le sue parti in modo da formare una pasta, poi se lo adopera come la pasta comune di stracci.

Carta di canapuli. Raccolti con gran cura e nettezza i canapuli di canapa non macinata, mettonsi a molle per 24 ore in una tinozza contenente dell'acqua di sorgente acidulata con due millesimi del suo peso d'acido idroclorico. Trascorse le 24 ore levansi i canapuli e si assoggettano alle operazioni seguenti.

Preparasi dapprima con ripetute liscive un liquore alcalino di soda che si rende caustico, il qual liquore dee segnare per lo meno due gradi sull'areometro; aggiugnesi ad esso un centesimo del suo peso di acetato di potassa, e mezzo centesimo di allume. Preparato così il liquido se lo fa bollire, ed allora vi si pongono dentro i canapuli che vi si lasciano bollire fino a che divengano molto filamentosi ed abbastanza addolciti per poterli passare sotto i mulini, come si fa pei cenci. Assoggettasi la pasta al torchio e si imbianchisce col cloro, indi lavorasi come i cenci. Alla stessa guisa lavoransi gli steli di loppolo, d'ortica, di lino e simili.

Fino dal 1823 Brozzetti aveva tentato varii esperimenti su tale fabbricazione. In pari tempo, pei consigli e sotto la direzione del professore Silvani, facevansi altre esperimenti nella cartiera di Poncecchio, e vi si ottenne, senza aggiunta di stracci, coi soli canapuli una carta che non abbisognava di colla potendovisi scrivere benissimo ed era quindi utilissima sia per involgli, sia per iscrittnre di male copie, avendo una pasta molto uguale, molto corpo, una tinta leggera di colore di rame, non suggendo e riuscendo molto liscia. L'unico difetto di questa carta si era quello di lasciare scorgere piccolissimi frammenti legnosi (V. Dizionario T. IV, pag. 89).

Carta di canna. La fabbricazione che si pratica alla Cina di carta di bambù aveva da gran tempo rivolta la attenzione dei nostri fabbricatori verso una sostanza analoga che cresce nei nostri climi. Invero la canna comune (*arundo donax*), la canna da granate, la canna di Provenza, ed ogni sorta di giunchi, si

possono adoperare con buon esito nella fabbricazione della carta, ed il costo di questa manifattura è tale da lasciare speranza che questa industria possa divenire di qualche importanza.

Ecco in qual guisa si possa eseguire questa fabbricazione in que' paesi dove si ottrovano paludi ricche di canne. Taglinsi queste canne, poi gettansi in una fossa piena d'acqua di calce; questa agisce sulla mucilaggine delle piante, dopo un tempo più o meno lungo avviene la decomposizione e quando la massa è giunta allo stato di mollezza che si conviene, levasi il tutto dalla fossa, spremesi l'acqua e si spedisce in botti questa materia che può fare le veci degli stracci essendo com'essi trasportabile. La carta che si ottiene da questa pasta è setacea e presenta l'aspetto ed i caratteri della CARTA *della Cina* (V. questa parola); siccome la canna contiene in sè stessa un principio gommoso, così la carta che ne risulta non abbisogna di essere incollata.

Carta di cardi. Raccolgonsi questi quando il fiore principia a cadere, si fanno seccare, tagliandosi in pezzi lunghi due pollici e seguesi pel rimanente il metodo che indicheremo pel fieno e per la paglia.

Carta di cuoio. Si fa questa con i rimasugli tutti di pelle o di cuoio conciati o no, assoggettandoli a macchine che li sminuzzino e li pestino alla stessa guisa dei cenci, ma per un tempo più lungo, e lavorando la pasta che ne risulta allo stesso modo di quella di stracci. La carta, il cartone fatti coi ritagli di pelle non conciata sono di sua natura impermeabili senza che occorra altra aggiunta, che anzi una parte di questa pelle comunica la impermeabilità anche al cartone fatto colle pelli conciate. Perciò si possono fare con questa carta cappelli da soldati, berretti e simili oggetti destinati a riparare dalla pioggia.

La fabbricazione di questa specie di carta è tanto più importante quanto che i ritagli di cuoio, non avendo che usi di poca importanza, si possono provvedere a prezzo tenue. Samuele Hooper domandò fino dal 1824 un privilegio in Inghilterra a tal fine, e preparava coi ritagli di cuoio, soli o con altre sostanze, varie qualità di carta che adoperaronsi spesso in luogo del vero cuoio facendone addobbi per le stanze, coperture per le mobiglie e simili oggetti. Mescolando cuoio vecchio di scarpe con vecchie vele logore, filaccia od argilla ottenevasi una carta dozzinale. Aggiugnendo in luogo dell'argilla degli stracci dei più grossolani si aveva una carta bruna biancastra. Facevasi la carta fina aggiugnendo vecchii pannilini.

Tale trovato venne posto a profitto da Dufort di Parigi, preparando con ritagli di cuoio di questa carta o cuoio artifiziale buono a diversi usi, facendone cartoni, coperture di libri, lastre che potevano sostituirsi a quelle d'ardesia, ec. Da tutti questi esperimenti e da altri fattisi a Vienna, in Italia ed in varii altri paesi risulta che con frammenti di cuoio d'ogni sorta, non che coi ritagli di calzolaio di cuoiaio, di sellaio, di valigiaio, di guantaio, di fabbricatore di forzieri e di legatore di libri, si possono fabbricare varie qualità di carta.

Il cuoio artifiziale che si ottiene da tali resti senza veruna aggiunta è buono pei lavori del legatore di libri, del fabbricatore di forzieri, del tappezziere e di molte altre arti. Può inverniciarsi, dipingersi o lisciarsi, non si stempera nell'acqua bollente, e resiste meglio della carta di stracci all'umidità ed all'azione del fuoco, le quali proprietà possono ancora migliorarsi con miscugli appro-

priati. Per queste sue qualità è preferibile alla carta comune per farne cartatuccie o cartocci per le bocche di fuoco, tappezzerie, involucri imballaggio di merci soggette a patir danno dall'umido. Rendendola impermeabile all'acqua potrebbe sostituirsi in molti casi alle tele incerate.

Carta di fieno. Per ciascuna libbra di fieno sciogliesi una libbra (o^chil.,50) ad una libbra e mezza (o^chil.,75) di calce viva in un gallone e mezzo (6 litri) di acqua di fiume; tagliasi il fieno in pezzi lunghi 2 pollici (5^cent.,4), e lo si fa bollire per tre quarti d'ora in molta acqua, cioè circa 2 galloni (8 litri) per ogni libbra (o^chil.,5) di sostanza; poi lasciasi macerare per 5 a 7 o più giorni nell'acqua di calce summentovata, avendo cura d'agitare e rivoltare spesso la massa. Alla fine di questo tempo levasi l'acqua di calce, lavasi il tutto in acqua chiara, poi fassi bollire in molta acqua di fiume; ripetesi questa operazione, e se si vuol che la carta abbia un bel colore, aggiugnesi della soda o potassa cristallizzata nella proporzione di una libbra di questi sali per ogni 36 libbre di fieno. La sostanza levata dal liquido lavorasi come la pasta degli stracci. Questo metodo di fabbricazione è applicabile anche alla paglia.

Carta di formentone. Pallas, il quale molto occupossi della preparazione dello zucchero di formentone, riconobbe potersi ottenere da varie parti di questa pianta un prodotto polposo e con molto parenchima, il quale può servire a fabbricare della eccellente carta impermeabile da imballaggio. Bellart, cartaio di Sant' Omer, provò a fabbricare di questa carta, senza aggiugnervi veruna colla, e risultò dessa consistente ed impermeabile, qualità dovute alla grande proporzione di mucilaggine che la pianta contiene naturalmente.

Carta d' Ibisco (Hibiscus roseus). La gran copia di questa pianta che cresce naturalmente nei canneti e marazzi del Mincio indusse Paolo Barbieri, custode dell' orto botanico di Mantova, a provare di fabbricare della carta con l' ibisco macerato e vi riuscì ottimamente. Non sappiamo quale fosse il metodo da esso seguito, ma probabilmente sarà analogo a quello indicatosi pei canapuli, per le pulle di fromento e per altre simili sostanze.

Carta di lana. Si è pure fabbricata in questi ultimi tempi della carta con questa sostanza animale che si ottiene a vilissimo prezzo, radunando ogni specie di vecchi cenci di lana, e particolarmente quelli dei tessuti grossolani e dei feltri. Questa carta dicesi perciò anche *carta feltrina.* Essa è quella che si può dare a minor prezzo attesa la facilità di prepararla, massime quando si fabbrica con macchine. La si adoperò quindi anche per farne tappeti da piedi coprendola d' una vernice; la molta sua consistenza e pieghevolezza la rendono attissima a quest' uso. (V. Dizionario T. IV, pag. 88).

Carta di legno fracido. Le grandi quantità di abeti infraciditi che trovansi in alcune foreste destò in Brard il desiderio di trarne alcun utile. La tessitura filamentosa che presentano questi alberi infraciditi sul ceppo gli fece nascere la idea di farne carta. Ne fece quindi raccugliere buona coppia, levò i nodi e le altre parti che avevano resistito alla decomposizione, e pose le fibre che si dividevano in lunghi sfilacci sotto le macina d' un mulino da olii inaffiandole in guisa da farne una poltiglia chiara; la fece sgocciolare in sacchi, le gettò sotto i magli d' una cartiera, ove lasciatele pochi minuti, le pose poi nella vasca e ne trasse col solito metodo 600 fogli d' una carta grigia atta a lisciarsi e su

cui potevasi scrivere benchè non avesse colla. Incollando varii di questi fogli, ne ottenne un buon cartone, e la carta fu trovata pure ottima per imballaggi ed altri simili usi grossolani.

Carta di paglia. Lo stesso metodo che abbiamo indicato pel fieno, serve come dicemmo, anche per la paglia, ma non si ottiene però a quel modo che una carta grossolana e colorata. Se la si vuole migliore si devono separare i nodi e la corteccia adoperando questi separatamente per farne della carta grossolana. Volendo una carta scolorita trattasi la pasta col cloro fino a che sia ridotta bianca, poi lavasi con acido solforico molto diluito. La pasta lavorasi poscia come quella di stracci.

Carta di piante marine. Per fare la carta di queste sostanze è d'uopo separare diligentemente tutti i loro steli, radici e foglie, nettarli bene dalla polvere battendoli, porli a macerare nell'acqua di calce per levar loro il sale che contengono ed evitare che si decompongano, polverizzare tutte le parti di essi separatamente; imbianchirle col cloruro di calcio, e finalmente farne una pasta come quella di stracci.

Carta di pulle di fromento. In 128 galloni (a) (5ettol.,12) di acqua sciolgonsi dieci quarti (29 ettolitri) di buona calce, e vi si immergono circa 110 libbre (49chil.,83) di pulle o di steli di frumento ben isnettati. Riscaldasi quest'acqua a fuoco moderato per due ore, e quindi la pasta si maneggia e si lavora alla stessa guisa affatto di quella di stracci.

Carta di riso. Fra i diversi prodotti che meritano di richiamare l'attenzione dei tecnologhi si dee annoverare la sostanza conosciuta in commercio con questo nome (in inglese *rice-paper*). La si trae dalla eschinoma delle paludi (*Eschinomene paludosa*, di Roxburg), della famiglia delle leguminose, la quale cresce in gran copia nelle pianure paludose del Bengala. Ecco in qual guisa ivi si prepari la carta-riso: recansi ai mercati stabiliti a tal fine alla Cina, grandi quantità di steli freschi d'eschinoma; scelgonsi i più grossi che si tagliano in lamine molto sottili per farne la carta-riso operando come segue: prendesi uno stelo della lunghezza del foglio che si vuol fare, lo si pone sopra una piastra di rame a due orli saglienti, e tenendolo colla destra presentasi ad un coltello molto inacciaiato lungo 10 pollici (27 centimetri) e largo 3 (8cent.,1). Questo coltello, che si tiene colla sinistra, fa dapprima un lungo taglio sul pezzo di eschinoma, poscia si fa girare questo pezzo di stelo sotto al coltello in maniera da dividere la midolla di esso in istrisce ad elici, le quali schiacciate e compresse formano quei fogli che recansi in Europa e vi si vendono col nome di *carta-riso*, ed hanno solitamente da 7 a 8 pollici (18cent.,9) di lunghezza a 5 (13cent.,5) di larghezza. Questa carta-riso impiegasi nel paese per disegnarvi, dipignervi sopra, formarne fiori artifiziali, ed una specie di cartone onde si fanno cappelli; coi piccoli pezzetti se ne fanno galleggianti per le lenze da pescare. La carta-riso adoprasi in Europa, ove fu introdotta da circa 30 anni, nella fabbricazione dei fiori artifiziali, non che per dipignervi sopra fiori, insetti od altri oggetti pei quali occorra gran forza di colorito e vivacità di tinte.

Gill, osservò che la struttura degli steli onde si fa la carta di riso chinese somiglia a quella della midolla di sambuco, e stimò che si potesse rinvenire in molti paesi di Europa abbastanza copia di sambuco o di altre midolle analoghe

(a) Queste misure sono inglesi.

per potere farsi con esse, sminuzzandole, una specie di pasta, la quale poi venendo apianata e compressa fra piastre riscaldate egli asserisce potersi sostituire alla carta di riso, essendo atta al pari di quella a ricevere qualsivoglia colore, e partecipando delle altre proprietà di essa.

Carta di steli di patate. Assoggettansi dapprima questi steli ad una macerazione esponendoli per varie notti di seguito sull'erba e rivoltandoli di tratto in tratto. Lo scopo di tale operazione si è di renderli ben bianchi. Si può fare buonissima carta cogli steli così preparati soli o mesciuti non vecchi stracci. Nel primo caso danno una carta comune, ruvida al tatto, ed analoga a quella che si fa cogli steli del formentone. Mescendoli coi resti delle fabbriche di fecula di patate danno una carta attissima a farne cartoni ed invogli. In generale queste carte hanno una tinta più o meno verdastra.

Carta di torba. Studiossi di utilizzare la torba che incontrasi immediatamente sotto la superficie della terra vegetale di quasi tutti i fondi bassi e le paludi dell' Irlanda. E' questa formata degli steli e delle foglie di vari muschi, e di radici e fibre di pianticelle acquatiche e palustri pervenuti a quel punto di carbonizzazione che caratterizza le torbe paludose. Venne imbianchita questa materia fibrosa e formossene della carta, sia adoperandola sola, sia sostituendola alle diverse sostanze colle quali si altera la pasta comune, come la calce, l'argilla, il cotone, i capelli, i ritaggi di cuoio, ec. I minuzzoli di torba che si assoggettano all'imbianchitura per formarne la carta, vengono ammolliti nell'acqua fredda, sino a che coll'agitazione separinsi le fibre, vengono queste messe in digestione con una soluzione allungata di potassa e di soda caustica; poscia si separano dal liquido colla pressione, si immergono per qualche tempo in una soluzione diluita di acido solforico: si separano anche dalla dissoluzione acida colla pressione, e pongonsi a digerire in una soluzione di cloruro di calce; la pasta ritratta dal liquido e ben lavata è atta alla fabbricazione. Volendosi omettere l'operazione dell'imbianchitura, questa fibra può dare un eccellente cartone.

Carta vegetale. Propriamente questo nome si addirebbe ugualmente anche alla carta di stracci, essendochè in fatto questi sono formati di canapa, lino o cotone, tutte sostanze vegetali. Generalmente però distinguesi col nome di *carta vegetale* quella preparata colle parti di qualche pianta, senza che questa abbia subito la filatura, la tessitura, ed il logorio come gli stracci. Perciò si applica tal nome a tutte le carte dianzi accennate, tranne a quella di lana, come pure a quelle preparate colle ortiche, cogli aloe, colle foglie secche, colle cortecce degli alberi, ed in generale colla maggior parte delle piante filamentose, in ispezie colle palmifere, colle graminacee, colle gigliacee, colle staminee e colle malvacee; le quali sostanze tutte preparansi come quelle fra le precedenti colle quali hanno maggiore analogia per la struttura e maggiore o minore durezza.

In Francia distinguesi più particolarmente col nome di *carta vegetale* la carta da lucidare ed anche una specie di carta da disegno ottima per lavorarvi sopra all'inchiostro od all' acquarello, di maggiore candidezza d'ogni altra. Quest'ultima si fabbrica colle radici dell'altea *(Altea officinalis)*.

Desmarets—Richard Phillip—Léger Didot—Giovanni Pozzi—Giuseppe de Volpi—Poppe—Gannal—Dubuc—Brard—A. Tedeschi.—Bury—Pallas—R. Mallet—Diz. *delle Origini*).

CARTA *autografica*. Preparasi questa con carta comune sulla quale si stendono tre strati leggeri di gelatina di piedi di castrato, uno strato di colla d' amido della più bianca ed uno strato di gommagotta. Stendesi sopra un foglio di carta da disegno il primo strato con una spugna bagnata nella gelatina calda; quando il primo è asciutto vi si stende sopra il secondo a freddo, poi quando è asciutto anche questo, il terzo. La colla d' amido applicasi anch' essa a freddo sullo terzo strato asciotto di gelatina. Finalmente quando questa colla è secca intonacasi la carta d'uno strato di gomma-gotta polverizzata sciolta di fresco nell'acqoa. Quando la carta è asciutta se la liscia passandola sotto al torchio litografico, avvertendo che quanto più se la liscia più è facile tracciarvi de' segni. Scrivesi o disegnasi su questa carta con INCHIOSTRO *autografico* (V. questa parola) e trasportasi poscia lo scritto o il disegno sulla pietra coi soliti metodi (V. LITOGRAFIA). Questo trasporto riesce benissimo e, quando sia fatto accuratamente, di raro occorre ritoccare sulla pietra lo scritto o il disegno. Questa carta così preparata non viene a costare più di 10 centesimi al foglio.

(CRUZEL.)

CARTA *avorio*. Qnesta carta è utilissima ai pittori in miniatura essendochè può loro servire in luogo dell' avorio avendo un costo infinitamente minore. Inseriamo tanto più volentieri in quest' opera la indicazione del modo di prepararla in quanto che la società d'incoraggiamento di Londra lo approvò non solo, ma lo fece pur anco pubblicare nelle sue transazioni.

Prendonsi 93 gramme di ritagli di pergamena e mettonsi in una terrina della tenuta di o$^{lit.}$,946 che si riempiè poi d' acqua. Si fa bollire lentamente per 4 a 5 ore, avendo cura di rimettere di tratto in tratto l' acqua che si sarà consnmata; passasi poscia il licore per un pannolino per separarlo dalla densa feccia che contiene. Questo licore formerà una densa gelatina, che chiameremo colla n.° 1.

Prendonsi allora i residui della prima operazione e si fanno bollire nuovamente nella stessa terrina piena d' acqua per 4 a 5 ore, poi passasi nuovamente il licore per un pannolino e si ha la colla n.° 2.

Bagnansi tre fogli di carta da scrivere sulle due facce con una spugna inzuppata d' acqua, indi si incollano insieme con la colla n.° 2; e stendonsi mentre sono ancor umidi sopra una tavola; applicandovisi quindi sopra una lastra di ardesia da scrivere alquanto più piccola della carta; piegansi gli orli di questa, attaccansi all' ardesia con colla e lasciansi ascingare lentamente. Bagnansi poscia tre altri fogli di carta simili ai precedenti, che incollansi al dissopra di quelli tagliando con un temperino gli orli che sopravanzano oltre all' ardesia. Quando il tutto sarà ben asciutto stropicciansi i fogli con una lastrina d'ardesia involta in carta grossolana, fino a che la loro superficie riesca piana e liscia; allora incollasi sopra un foglio di carta ben netta e candida, tagliansi gli orli eccedenti con un temperino, indi si stropiccia di nuovo, ponendo in tal caso sulla lastrina d' ardesia un foglio di carta fina e rasata.

Condotta la operazione a tal segno prendonsi o$^{lit.}$,237 della prima colla, se la fonde ad un dolce calore e vi si versano entro tre cucchiaiate di gesso in polvere, si mesce bene il totto, poi lo si stende sulla carta con una spugna fina e morbida quanto più uniformemente sia possibile. Lasciasi in appresso asciugare

il tutto lentamente e si stropiccia di nuovo con una carta fina. Prendonsi poscia alcune cucchiaiate della colla n.° 1 e vi si aggiungono tre quarti di acqua pura; lasciasi raffreddare, e quando il liquido avrà acquistato una consistenza semi-gelatinosa se ne sparge un terzo sulla carta e lo si stende colla spugna. Quando questo è asciutto versasi il secondo e lo stesso dee farsi pel terzo. Finalmente quando anche questo ultimo strato sarà asciutto stropicciasi leggermente la superficie con un foglio di carta assai fino e l'operazione sarà terminata; staccasi allora la carta dall'ardesia e si può adoperarla sul momento.

Le proporzioni sotto indicate bastano per un foglio di carta di $0^m,45$ di lunghezza e di $0^m,40$ di larghezza.

Per imitare la tinta dell'avorio unisconsi quattro parti d'ossido di zinco o tre parti di gesso.

La superficie di questa carta avorio, grossa un ottavo di pollice, è piana e ben liscia. Dagli esperimenti fatti da varii artisti sembra che si possano levare i colori da questa carta ancora più perfettamente che dall'avorio; che i segni fattivi colla matita dura di miniera di piombo cancellinsi colla stessa facilità che sulla carta comune, e che sia superiore all'avorio stesso per candidezza e per la facilità con cui riceve i colori.

(EISSLE.)

CARTA *da calcare*. Carta sottile comune, una faccia della quale si è intrisa di piombaggine o d'altra sostanza che facilmente si stacchi del tutto o in parte. Ponesi questa faccia tinta sopra la carta, la pietra od altro su cui si vuol copiare un disegno, poi sulla faccia netta mettesi il rovescio del disegno da copiarsi; premendo con una punta sul diritto di questo disegno, che resta al di sopra, i segni si riproducono sulla carta bianca sottoposta che riceve in quei punti una parte della tinta della carta da calcare. Quella carta trasparente che si adopera per lucidare i disegni, dicesi con nome suo proprio CARTA *da lucidare*. (V. questa parola).

Una specie di carta da calcare preparano ancora i disegnatori applicando su di una lastra di vetro o di marmo varii strati di colla di pesce successivamente aspettando sempre che si asciughi l'antecedente prima di ripeterne un altro. Questa colla rimane trasparente; ponesi sopra il disegno da copiare e segnansi i contorni facendovi dei solchi colla punta d'un ago. Spargesi poscia su questa colla del nero fumo finissimo e si stropiccia sicchè ne resti solo nei solchi. Premendo allora su questa superficie della carta umida ottiensi una copia del disegno. Si può ripetere l'operazione e ottenere più copie; ma se si vuol aggiungere del nero nei solchi bisogna aspettare che la colla si asciughi. Alcuni usano allo stesso modo del talco. Gli incisori trasportano questo disegno sulla vernice del rame passando il rame verniciato sotto il torchio con questo disegno sovrapposto. (G.**M.)

CARTA *della Cina*. I Cinesi conobbero la carta prima degli Europei. Secondo che narrano le storie di quell'impero, fu essa inventata, regnando la dinastia degli *Han* e sotto il regno dell'imperatore *Han-Ho-ti* verso l'anno 105 prima della nascita di Cristo. Una tale invenzione si attribuisce ad un impiegato imperiale per nome *Tsaiun*, o questi ha per lo meno dato il primo impulso alla fabbricazione di questa nuova stoffa. Nei tempi più antichi scrivevasi nella China con uno stilo sopra sottilissime assicelle piallate di bambù di lunghezza e larghezza diverse, chiamate *kien* o *tse*, e più tardi si scrisse sopra una stoffa di seta con un

pennello. Questa stoffa di seta, chiamata *kien-pe*, fabbricavasi unicamente a questo uso ed era molto cara. L'invenzione di *Tsailün*, dal cui nome la carta sul principio chiamossi *tsai-luntschi*, si diffuse con somma celerità, e fu portata in pochissimo tempo a quel grado di perfezione per cui anche a' dì nostri è sì pregiata.

La carta cinese, tanto quella che serve alla stampa, quanto quella su cui si scrive, è in generale, per la qualità della sua pasta, migliore della europea. Ha una superficie molto liscia e perfettamente uguale, ed, a cagione di queste sue proprietà, ha grande somiglianza colle sottilissime foglie interne della corteccia della betulla. Ad onta della sua finezza tuttavia è assai forte e consistente, può essere piegata e ripiegata senza rompersi al pari di qualunque carta europea della medesima consistenza, qualità, che le derivano dalla uniformità della sua pasta. La carta europea, che meglio può alla cinese essere paragonata, è la nuova carta che si fabbrica colla paglia e che si adopera per lucidare i disegni; manca però a questa la finezza ed il liscio della superficie. Se si osserva attentamente un foglio di carta chinese, si trova che una superficie è più liscia dell'altra, circostanza che spiegasi col modo in cui essa è fabbricata.

I Chinesi regolarmente scrivono e stampano sulla superficie liscia: la scrittura loro è, per così dire, una pittura che parla all'intelletto, e cosa inconvenientissima è da loro stimata lo scrivere sopra un foglio di carta da ambe le parti, quanto lo sembrerebbe agli Europei il disegnare o dipingere sulle due parti d'un foglio della carta loro. Se uno scritto è composto di più fogli, piegansi allora questi insieme in modo che la parte meno liscia rimanga di dentro, ed allora le due facce esterne sono scritte o stampate come se fossero facce di un solo foglio, in modo che ogni foglio dello scritto o della stampa è composto propriamente di due fogli, la piega de' quali forma l'orlo esteriore: il dosso si piega, e si cuce con un filo di seta.

La circostanza dell'adoperarsi una parte sola o la faccia liscia della carta, come è necessario per iscrivere i caratteri col pennello, spiega il motivo per cui i Cinesi fanno la loro carta più sottile che possono; imperocchè scrivendo da una parte sola, nulla nuoce il trasparire dello scritto o dello stampato. In fatti generalmente questa carta è così sottile, che se si scrivesse o si stampasse, da ambe le parti lo scritto e la stampa sarebbero inintelligibili. Non v'ha dubbio che la pasta fina ed estremamente uniforme, di cui è composta questa carta, ove fosse portata ad un poco più di densità, produrrebbe una eccellente carta propria ad essere scritta da ambe le parti.

Per istabilire un confronto sulla finezza di questa carta, non potendo avere una maggiore quantità di carta chinese non istampata, si pesò un libro chinese composto di 96 fogli semplici, lungo ognuno $0^{m},29$ e largo $0^{m},184$; il suo peso risultò di $0^{chil.},114$. In questo peso era compresa anche la massa dell'inchiostro della stampa, la quale, essendo molto fitta poteva calcolarsi del peso di un dodicesimo almeno. La stessa quantità di fogli della più sottile carta da lettere d'Olanda, la quale era presso a poco trasparente quanto la cinese, e per conseguenza non poteva stamparsi dalle due parti, si trovò pesare $0^{chil.},23$; una quantità simile di fogli di finissima carta velina inglese (*J. Wathman*) pesò $0^{chil.},18$. Del rimanente alla Cina non si fabbrica soltanto carta sottilissima, ma se ne fa pur anche d'ogni grossezza, se-

condo l'uso cui è destinata. Il colore delle carte è anche diverso, e ve n'ha di tutti i colori possibili. Il colore però più generalmente in uso, è il bianco tendente un poco al giallo.

I Cinesi fabbricano la loro carta con varie sostanze, secondo che queste possono aversi a miglior mercato nelle varie provincie di quel vastissimo impero. Nella provincia di *Se-tchuen* si fa la carta colla canapa; nella provincia di *Fokien* ed in altre provincie con corteccia di bambou, in altri luoghi con giovani rami d'arbusti di cotone; nelle provincie settentrionali colla corteccia del gelso (*morus alba*) e del gelso papirifero (*tscho-ku*); nella provincia *Osche-Kiang* con la paglia di grano e di riso; in *Kiang-nan* colla parte interiore del bozzolo da seta, ec.

I rami giovani del gelso danno, come ognuno sa, una sostanza filamentosa simile al lino, di cui può farsi una buona carta. In più abbondanza si trova questa sostanza nella corteccia del gelso papirifero, il quale, a dir vero, è indigeno della Cina e del Giappone, ma pure coltivare si potrebbe similmente in Europa, poichè cresce anche nelle vicinanze di Pechino. Se si rompono i suoi rami, la corteccia si separa in lunghe striscie; essa è fina, bianca, filamentosa, ed ha qualche somiglianza colla seta; di modo che se ne fa un tessuto passabilmente fino per abiti da estate.

La maggior parte però dei materiali per la fabbricazione della carta cinese, particolarmente nelle provincie meridionali, ricavansi dalla canna del bambù (*Tschu tse*) la quale pianta è molto coltivata nell'impero. La Cina ne possiede molte qualità, e questa utilisima canna serve ad una infinità di usi pei bisogni domestici e per le arti. I primi germogli di questa pianta, quando sono appena usciti dalla terra, e per conseguenza non hanno ancora corteccia, sono teneri come gli asparagi e mangiansi come questi: anzi se ne fa, come alimento, un considerabile commercio fra le provincie meridionali e le settentrionali. Questi germogli si tagliano in lungo, ossia si fendono, si espongono per un certo tempo al vapore dell'acqua bollente e quindi si fanno seccare. Così preparati conservansi per lungo tempo e si spediscono nelle varie parti dell'impero. A Pechino si mangiano tutto l'anno preparati in diverse maniere. Se questi germogli si lasciano crescere e vestirsi una corteccia, ciò che accade nel corso di un anno, essi hanno di già acquistata la tessitura del legno; e questi rampolli di un anno (della grossezza del braccio ed anche più) sono il materiale che serve alla fabbricazione della carta.

Secondo quello che riferiscono i missionari francesi, ai quali con pochissime eccezioni andiamo debitori di tutto quello che da noi si sa sulle cose interne di quell'impero sotto tanti rapporti si ammirabile, questa fabbricazione consiste nelle operazioni seguenti, la descrizione delle quali procureremo di rendere compiuta, supplendo cogli esperimenti del Prechtl alle lacune incontrate. Circa due anni sono, cercando di procurarsi delle notizie sopra questa materia, Prechtl fece, ad imitazione del metodo cinese, delle prove in piccolo colla corteccia e col libro di varie sorta di alberi, e ripetè queste prove anche più in grande in una vicina cartiera, sperando così di potere bastantemente schiarire con questo mezzo non solo le operazioni isolate, ma ben anche, ciò ch'era l'essenziale, il loro esatto e regolare andamento. Descriveremo la fabbricazione della carta di bambù, quale venne supposta dal Prechtl, secondo il quale però

si possono col metodo stesso fabbricare le carte di corteccia di gelso e di qualunque altra corteccia.

I germogli di bambù d' un anno già menzionati, vengono prima di tutto assoggettati ad una tostatura o ad una macerazione. V' ha una fossa rivestita di mattoni o di pietre il cui fondo si copre di calcina bruciata spenta, si pone sopre questa uno streto di canne di bambou, quindi un altro di calcina, continuando così fino a che la fossa sia piena. Riempiuta la fossa, vi si pongono sopra da traverso dei bastoni di bambù o d' altro legno che si coprono con pietre per tenere il tutto basso, ed indi si riempie la fossa d' acqua. L'acqua di calcina penetra nella sostanza delle canne, l' ammollisce e prepara la separazione dei filamenti del glutine estrattivo che gli unisce. La macerazione che dura circa 15 giorni, è compiuta quando alcuni rami che si estraggono, si possono con facilità separare dalla corteccia verde che circonda i filamenti legnosi. Si levano allora le canne dalla fossa e si battono con una mazza di ferro, finchè sia separata la corteccia verde, la quale si pone da parte, e si continua a battere finchè la sostanza bianca e legnosa si sia a sufficienza decomposta e convertita in una specie di lino. Allora si sospende a dei pali posti orizzontalmente e si fa asciugare al sole.

Dopo che la corteccia è stata per qualche tempo così esposta al sole ed all' aria, e che con ciò è divenuta bianca, si ripone di nuovo iu istrati alternati con calce, in una fossa o in un serbatoio, versandovi sopra l' acqua, e lasciasi ancora macerare. Si toglie nuovamente fuori, e si pone a mucchi in un luogo ben netto per farla fermentare. Col mezzo di questa operazione il glutine indurito che rimane tuttora attaccato ai fili più fini, si apre e si stacca con facilità.

La corteccia di bambù così preparata si prende da questi mucchi e si pone in grandi caldaie che sono a tale oggetto sul fuoco e piene d' acqua. Si fanno bollire per 24 ore e di mano in mano si sostituisce altr'acqua a quella che l'ebollizione fa svaporare. Durante questa ebollizione l' acqua s' imbeve d'una considerabile quantità di sostanza gommosa che le da una natura glutinosa, non molto diversa dalla consistenza del miele.

Dopo questa operazione si estrae la materia dalla caldaia, e si lava il meglio che si può nell' acqua corrente per nettarla da tutte quelle particelle di calce che possono esservi rimaste attaccate. Dopo questa lavature, che debb' esser fatta colla massima diligenza, si rotola la materia in palle, se la pone nuovamente in uua caldaia, in cui v' ha del ranno di cenere di paglia di riso, e si fa bollire per qualche tempo. Si toglie quindi dalla caldaia, e si lava in un serbatoio con acqua chiara.

Prima dell' ultima macerazione si lascia la materia in fosse scavate nelle terra. Vi si ripone a strati e si bagna ogni strato con una specie di brodo di piselli cotti nell' acqua. Per mantenere la materia umida se la esperge di tempo in tempo con acqua pura.

Per pestare questa sostanza e per l' ultima decomposizione de' filamenti più fini, adopransi dei mortai di pietra, nei quali la massa si pesta finchè sia divenuta una poltiglia liquida. I pestelli sono di legno e vengono posti in movimento da due uomini col mezzo di nna corda tesa.

Questa poltiglia di carta, o questa pasta liquida, versasi allora nei tini fatti a tale uso con tavole talmente connesse da non lasciar passar l' acqua, o anche di

muro, e grandi abbastanza per contenerla. Ivi allungasi ancora colla conveniente quantità d'acqua pura, si agita, e quindi se ne fanno i fogli di carta nel modo stesso come in Europa.

Le forme colle quali si attinge la materia del tino, sono fatte come quelle di Europa, colla sola differenza che vi si impiegano delle bacchette finissime di bambù in vece di filo di ottone. La canna di bambù si fende con grande facilità in tutta la sua lunghezza, nel che i Cinesi sono esercitati a segno che la riducono in fili sottili quanto un capello, coi quali fanno una quantità di lavori finissimi. Le bacchettine delle forme per la carta, essendo più lunghe che larghe, sono legate con un filo di seta cruda per dar loro una certa forza: questa legatura fa le veci del manicordio delle nostre forme. La carta cinese ha perciò gli stessi segni che ha la carta europea non velina; soltanto questi segni sono molto meno visibili, il che dee probabilmente ascriversi alla estrema finezza della carta, come al non presentare le bacchette di bambù una superficie così rotondata alla materia che vi si versa sopra, come è il nostro filo di metallo, pel che anche la carta diviene più liscia.

Sul modo in cui da questo punto in poi proceda la fabbricazione della carta cinese, oscure sono le notizie che ci danno i missionarii. Forse la diffidenza che in ogni genere di cose i Cinesi oppongono alla curiosità degli stranieri, tolse loro i mezzi d'osservare con esattezza come la fabbricazione si conducesse a fine. L'operaio, dicesi, prende i fogli fatti dalla forma, e li pone accanto a sè su d'una tavola l'uno sopra l'altro, ove a poco a poco forma un monte in forma di risma. Dopo che si sono così alquanto asciugati, ed hanno con ciò preso consistenza, si pongono sotto uno strettoio. Tolti dallo strettoio si portano in una stufa e si appendono per terminare di asciugarli alle mura di quella, riscaldate ed imbianchite con calcina.

Vedesi naturalmente a colpo d'occhio che in questa maniera non può farsi la carta fra noi. In Europa il foglio di carta è tolto dalla forma col mezzo di panni di feltro, e viene asciugato fra questi panni; il che gli dà consistenza abbastanza per essere maneggiato, di nuovo compresso e quindi asciugato. Gli esperimenti fatti da Prechtl avevano per iscopo di conoscere se i Cinesi impieghino un metodo simile, ovvero se le operazioni indicate da' missionarii, quand'anche fossero tutte, debbano però essere eseguite con un ordine differente.

Fece egli col metodo cinese una pasta per la carta, colla corteccia del tiglio, come pure colla corteccia interna di pino giovine, nel modo sopra descritto, mediante ripetuta macerazione nella calcina, fermentazione e pestamento nel mortaio. L'ultima operazione, cioè quella di ridurre la materia in una poltiglia finissima in cui coll'occhio scorgere non si potesse il menomo filamento, riuscì benissimo appena la corteccia fu preparata convenientemente. Da questa materia allungata coll'acqua attinse la carta con una piccola forma da carta velina: la tolse dalla forma mediante di pezzi di panno fino o di casimiro, e fra questi panni con somma cura l'asciugò. Non gli fu però possibile distaccare questa finissima carta così compressa dal panno, e ciò gli riuscì soltanto, operando colla massima precauzione, in alcuni fogli venuti un poco più grossi. Somigliavano questi fogli alla carta cinese; ma erano di superficie alquanto ruvida, e vedevansi in essi i finissimi segni impressivi dai peli del panno.

Da questa ripetute prove, alle quali assoggettò anche finissima pasta per carta di pannilini, dovette convincersi che col metodo cinese non potevansi prendere i fogli dalla forma col panno, e che per conseguenza i Cinesi fanno altrimenti. Un tal metodo è buono soltanto per una materia che abbia filamenti più lunghi di quelli della materia preparata a quella foggia, e per carta che non ecceda un certo grado di finezza.

Siccome poi egli vide nello stesso tempo che la superficie di quella massa conservava le minime impressioni del corpo su cui era stata posta insieme, così esaminò la superficie meno liscia della carta cinese per poter concludere dalla sua apparenza quale fosse la natura del corpo col cui mezzo viene levata dalla forma.

Da questa parte scorgonsi finissime impressioni, o lineette paralelle ed in diverse direzioni, l'insieme delle quali vedesi essere l'impronto di una superficie appianata con diligenza sì, ma non perfettamenta. Se ci figuriamo un piano formato con gesso, eguagliato con uno spianatoio, a poscia fregato con un corpo molle atto a tale uopo, p. .e. una spazzola tenera, che lascia finissimi segni paralelli; quella parte meno liscia della carta cinese presenta precisamente l'impressione d'un tal piano. I segni d'altronde sono finissimi, e sebbene questa superficie nella carta cinese sia meno levigata, pure lo è sempre quanto quella d'una ordinaria carta velina.

In conseguenza di ciò il Prechtl stimò verosimile, che i fogli venissero applicati immediatamente sui muri riscaldati della stessa stufa, descritti dai missionari, acciò subito si asciugassero, le prove che fece posero la cosa fuori di dubbio.

I piccoli fogli fatti colla materia preparata alla cinese, furono applicati ad una muraglia rivestita di un intonaco di calcina, spianata, spazzolata dopo asciutta e ben riscaldata: il foglio staccossi con somma facilità dalla forma e si attaccò alla intonacatura. Quando il foglio fu quasi asciutto, fu tolto dal muro, il che ebbe luogo con somma facilità e molti di questi fogli posti uno sopra l'altro furono messi sotto lo strettoio. Questa carta mostrava, dalla parte che aveva toccato l'intonaco di calcina, simili lineette e dalla parte opposta lo stesso liscio della carta cinese, ed in generale era a questa ugualissima. Deducesi da ciò che i Cinesi, attinto il foglio dalla materia, subito lo asciugano quindi lo torcolano, e finalmente lo pongono in risma; che per conseguenza le operazioni di sopra indicate sono le sole cha hanno luogo, ma con un ordine inverso. Non v'ha bisogno di far riflettere che la forma e il liscio d'una della superficie della carta, nasce dal pulimento del muro su cui essa si appoggia, e che se questo è ben liscio, risulta tale anche la superficie della carta. Avendo il Prachtl preso dei fogli dalla forma ed applicati alla parte esteriore d'una stufa di maiolica; la superficie dei fogli che era stata a contatto colla stufa, divenne lucida quasi come la carta *rasata.* Sembra che i Cinesi, non pongano grand' attenzione al liscio della parte della carta che si asciuga senza essere volta al muro, ed in fatti questo non è essenziale al loro scopo, poichè quella parte della carta non è da loro adoperata.

Il metodo ulteriore adunque di questa fabbricazione, è il seguente:

Accanto al tino ove sta la materia della carta, v'ha una stufa di mattoni, che presenta un muro della lunghezza di 12 a 15 piedi, alta sei piedi e della grossezza di 4, esteriormente intonacata di calcina (forse anche di gesso); dall'altra parte è praticata un'apertura

col cui mezzo si scalda questo muro vuoto e legato con fili di ferro. Quando l' operaio ha attinto il foglio, ei pone la forma col foglio istesso presso alla muraglia riscaldata in modo che quest' ultimo vi rimanga attaccato e si asciughi prestissimo, quindi lo toglie dal muro e lo pone sopra una tavola che sta accanto, continuando in tal guisa a mettere i fogli uno sopra l' altro. Quando il numero dei fogli è giunto a 500 circa, li pone sotto una specie di strettoio a leva, e dopo questa operazione si prendono i fogli, si piegano e se ne fanno libri di 100 ciascuno. Questi libri si mettono nuovamente sotto lo strettoio ed allora la carta è finita.

Non si dà propriamente colla alla carta, poichè, come già vedemmo, la materia non ne abbisogna. In vece dell' acqua di piselli, si mescola colla materia anche acqua di riso, ovvero l' umore gommoso che si ottiene dall' infusione d' una pianta particolare chiamata *Koteng*.

Non si dà neppure allume alla carta, giacchè questa ha consistenza abbastanza per la scrittura cinese che si fa col pennello, e coll' inchiostro della Cina. Coll' inchiostro europeo quella carta ne assorbirebbe una parte, ma questo inconveniente potrebbe esser tolto coll'aggiunta d' un po'di colla. D' altronde, secondo alcune informazioni, sembra che anche nella Cina si dia l' allume a qualche specie di carta, come fanno gli Europei, operazione chiamata ivi *fanare*, perchè *Fan* in cinese vuol dire allume.

La fabbricazione descritta fin qui, è la stessa per tutti i fogli di qualunque grandezza. È noto che i Cinesi fanno fogli d' una grandezza straordinaria; ve n' ha di quelli lunghi da 12 a 15 piedi e larghi da 4 a 5. La forma per fare quei fogli è mossa col mezzo di girelle attaccate al soffitto, ed il foglio è preso fuori della forma nel modo stesso. Questa carta chiamasi *pe-lu-tschi* e serve particolarmente per fare i tappeti delle stanze. Non se ne fabbrica una grande quantità, e generalmente non si fa se non è ordinata. La fabbricazione della carta è nella Cina estesissima, consumandosene una quantità incredibile. Si stampa molto, ed oltre alla carta occorrente per la stampa e per la scrittura, se ne impiega moltissima nelle case per le finestre, e per coprire i muri ed i soffitti.

Alla estremità d' uno dei sobborghi di Pekin v' ha un villaggio dei più popolati, abitato esclusivamente da operai, che fanno carta nuova di ogni specie, sia colla carta già stampata, sia con quella scritta o in qualunque altro modo già usata. Quando essi ne hanno scelto l' assortimento che loro occorre, lavano queste carte nell' acqua corrente, le impastano più che sia possibile insieme, quindi le fanno bollire finchè siano nuovamente divenute pasta; dopo di che fanno i fogli nel modo stesso come quelli di carta nuova. Questi si asciugano applicandoli ai muri intonacati di calcina che circondano le loro case.

Dalla penisola di Corea, tributaria all' impero cinese, s' introduce una considerabile quantità di carta ordinaria fatta di cotone; la quale serve principalmente a fare involgi, ed è anche impiegata dai sarti per fare delle fodere, essendo grossa e di massa a filamenti lunghi, di modo che ha quasi la consistenza d'un tessuto.

Ne sia permesso di aggiungere alcune altre osservazioni di confronto tra la fabbricazione della carta presso i Cinesi e quella presso gli Europei.

La fabbricazione della carta cogli stracci di lino non usasi alla Cina, poichè questi tessuti non vi esistono. Gli stracci di telerie di cotone a motivo della

superficie pelosa che danno sempre alla carta, non producono una superficie liscia come occorre per la scrittura dei Cinesi fatta col pennello: all' incontro i filamenti di alcune corteccie d' albero e d' arbusti sono attissimi a fare una carta della maggiore finezza possibile, finezza che forma particolarmente l'essenza della fabbricazione cinese; poichè soltanto una materia così fina può dare una carta tanto liscia e sottile, e nello stesso tempo così forte. Una tale materia fina può ottenersi solo da tessuti che diano filamenti della massima cortezza e per conseguenza della massima finezza. Filamenti cortissimi che non siano fini in proporzione, non possono dare una carta fina nè forte.

Per ottenere la massima possibile triturazione dei filamenti, sono necessari come nella fabbricazione cinese, non solo mezzi meccanici di triturazione ma ben anco mezzi chimici. Cogli stracci di lino che già prima innumerevoli volte furono lavati e passati al bucato, può la preparazione chimica considerarsi come già fatta in gran parte; e per questa ragione forse sarà sempre un tal materiale preferibile. Ad onta di ciò però sembra non essere in verun modo deciso, se si possano, anche servendosi di altre qualità di stracci, risparmiare tutte le preparazioni chimiche ed a queste sostituire con vantaggio una triturazione meccanica, come in questi ultimi tempi quasi da per tutto si è fatto da che generalmente si sono introdotti i metodi così detti Olandesi.

Anticamente il metodo di fabbricazione della carta degli Europei era simile a quello dei Cinesi: gli stracci erano da prima passati nella calcina ed esposti quindi ad una fermentazione putrida. Non può negarsi che la carta di quel tempo, come dalle antiche scritture si può giudicare fusse di buonissima qualità e sotto più rapporti eguale alla cinese: essa era particolarmente più liscia e più forte della carta che si fa ora, che è molto più molle e che ritrae principalmente la sua forza e la sua consistenza dalla colla. Il passare gli stracci nella calcina giudicossi più tardi cosa pregiudiziale, ed in Francia con editto del 27 gennaio 1739 venne formalmente proibito; a poco a poco si cessù anche di far marcire gli stracci, quindi si lasciò alle macchine all' *Olandese* tutta la cura di triturare i filamenti, poichè con questo mezzo di molto si venne a diminuire l'opera manuale della fabbricazione.

Ma per quanto sia utile la macchina olandese sembra tuttavia che in oggi vi si riconoscano molti inconvenienti. È bensì vero che per la sua costruzione essa è atta a rompere i filamenti fino alla massima cortezza, ma non lo è però a dividerli ed a ridurli all' ultima finezza per lo lungo, se il materiale non è composto di stracci estremamente fini ed estremamente logori, o se il cilindro non corre, come accade nella maggior parte delle fabbriche inglesi di questo genere, con celerità bastante per operare la triturazione dei filamenti più fini mediante il battere violento dell' acqua. Con un esperimento fatto in grande, servendosi di cortecce d' albero assoggettate ad una lunga fermentazione, riconobbe il Prechtl (da cui togliamo queste notizie e queste riflessioni) non esser possibile l'ottenere dalla macchina all' olandese una massa così fina come la cinese, non potendosi avere una massa perfettamente uniforme, perchè mentre una parte dei filamenti è totalmente triturata, un' altra parte è già troppo corta per essere triturata di più. I pestelli presentano, all' incontro, un considerevole vantaggio: essi acciaccano

e separano le fibre, senza produrre il raccorciamento loro con troppa precipitazione, e col loro mezzo si può ottenere per tal motivo la triturazione più fina e più uniforme dei filamenti fino all'ultimo grado. Se quindi vuol farsi una carta finissima e di consistenza simile alla cinese, Prechtl è di parere che si debbano lavorare nella macchina olandese gli stracci, o qualunque altro materiale, preparati con una adattata azione chimica, finchè ridotti siano a mezza pasta; ma che per ridurli totalmente a pasta si abbiano ad impiegare sempre i pestelli.

Il metodo cinese di dare la colla alla carta nel tino, e di applicare i fogli appena formati al muro della stufa, abbrevia le operazioni, e quelle precisamente che nella fabbricazione europea cagionano il maggior lavoro, e meriterebbe d'essere imitato almeno riguardo a varie sorte di carta, come, per esempio, per quelle che servono per le stampe in rame, per la litografia, pei disegni, per le carte geografiche, ec.

Tornando a parlare dei tentativi fattisi in Europa per imitare la carta cinese, indicheremo che i migliori risultamenti vennero ottenuti da Delapierre, con metodi analoghi a quelli del Prechtl siccome ora vedremo.

La Società d'incoraggiamento di Parigi aveva proposto fino dal 1829 un premio per la fabbricazione di una carta simile a quella della Cina e dotata delle qualità tutte di quella proveniente dall'Asia. Delapierre aveva intrapreso una serie di ricerche su tale soggetto ed era giunto a fabbricare una carta di assai bella apparenza, ma che mancava delle buone qualità della carta cinese. Kempfer e Duhalde avevano asserito che il vegetale donde traevasi la materia prima di quella carta era la *Brassonezia papirifera*. Delapierre concepì un qualche dubbio intorno a tale asserzione ed essendogli stato procurato dalla Società un pezzo di bambù di Caienna simile a quello della Cina, non gli rimase più il menomo dubbio, dopo alcune prove, che la carta cinese non fosse fatta colle fibre del bambù sminuzzate e trite. Si convinse viemaggiormente esaminando le pitture cinesi che rappresentano la fabbricazione di questa carta, ed un'opera tecnologica cinese su questo proposito, ornata di molte figure che esiste nella Biblioteca reale di Parigi, il testo della quale gli venne spiegato da Julien. In fatto Delapierre giunse con metodi semplicissimi a ridurre il bambù in una pasta e farne della carta dotata di pressochè tutte le qualità dell'asiatica. Rimaneva però a sostituire al bambù altre sostanze che fossero comuni in Francia, e di ciò occupossi il Delapierre riducendo allo stato di carta la *melica caerulea*, la *corteccia d'olmo*, il *daphne mezereum*, l'*acorus calamus*, l'*arundo donax* e l'*arundo phragmites*. Tutte queste sostanze diedero carta di notabile dolcezza e finezza, ma quella ottenuta dall'*arundo phragmites*, che è la canna delle paludi, sembrò avvicinarsi più d'ogni altra alla cinese per finezza di pasta, pieghevolezza setacea e mollezza. Le prove di Delapierre dimostrarono che non si poteva giugnere allo scopo prefissosi coi soliti metodi, ma che era d'uopo servirsi del metodo cinese per asciugare questa carta, sovrapponendo i fogli di essa, appena usciti dalla forma e spremuti senza feltri, ad un muro coperto di stucco e riscaldato per di dietro. Delapierre riuscì perfettamente applicando i suoi fogli su di una piastra liscia di marmo riscaldata al di sotto: le carte da lui presentate, fatte colla canna, o con altre sostanze, erano di ottima qualità, e nel 1831 la Società d'incoraggiamento summentovata gli accordò

il premio di tremila franchi che aveva stabilito per la scoperta di questa fabbricazione.

(PRECHTL—DELAPIERRE.)

CARTA *colorata*. L'arte di colorare la carta è oggigiorno molto avanzata. Si hanno quattro specie di carta colorata: 1.° quella che si prepara col semplice stropicciamento con colori solidi; 2.° quella che si eseguisce col passarvi sopra soluzioni colorate; 3.° quella che si ottiene col collocarla sopra colori galleggianti; 4.° quella finalmente che si ha coll' aspersione.

I colori solidi di cui fanno uso i tintori di carta devono essere ridotti coll'acqua più fini che sia possibile sulla pietra da macinare. Alcuni colori però, per esempio, il minio, si guastano col troppo macinarli; all'opposto altri, come l'ocra, producono delle scalfitture sulla pietra, perchè generalmente contengono della rena. Si deve cercare di rendere questi più fini che sia possibile lavandoli coll' acqua; il che si fa in una tazza di vetro od in altro vaso adattato; si agita la poltiglia e si lascia in riposo per alcune ore, affinchè le parti più grossolane cadano al fondo. Poscia si decanta il fluido, dal deposito grossolano inservibile, in un altro vaso, e si lascia in riposo fino a che sia diventato chiaro, come l' acqua pura. Si decanta allora il fluido diligentemente, e si pone la poltiglia colorata in piccoli mucchi su di un mattone coperto con carta sugante, affinchè vi si secchi.

Allorchè si macinano i colori, bisogna avere l'avvertenza che i medesimi non si secchino troppo sulla pietra; imperocchè ne accaderebbe un riscaldamento dannoso alla maggior parte de' colori. I colori così macinati avrebbero sulla carta non solo poca vivacità, ma eziandio poca durata, se non vi si aggiungesse un mezzo di unione. Si prende a tale oggetto l' acqua di colla pei colori ordinari, così pure per gli oscuri; pei chiari e più fini, all' opposto, si impiega una gelatina di ritagli di pergamena, oppure di colla di pesce. Per conoscere se in questa mescolanza siasi posta troppa o poca colla, se ne stende un poco, con un piccolo pennello, su di un' unghia, e vi si lascia asciugare, poi vi si fa scorrere leggermente sopra il palmo dell' altra mano, ed il colore non dee forbirsi via, ma restare solidamente aderente all' unghia.

Tanto pel verde rame greggio, quanto pel cristallizzato, non possono usarsi nè l'aqua di colla, nè quella di gomma. Si deve, a tale oggetto, prendere del tartaro crudo, che macinasi con aceto. La carta stropicciata con questo verde rame acquista anche nello stesso mentre dello splendore, che rende quindi affatto inutili le consecutive vernici.

La carta colorata a marmo semplice si eseguisce nella seguente maniera. Si macina finamente il colore che si vuole sulla pietra; si fa bollire una buona colla di amido, la si spreme attraverso di un pannolino, e se la mesce al colore: si prende più o meno di quest' ultimo secondo che il colore deve essere più o meno chiaro; e si stropicciano con un pennello due fogli. Si stendono questi due fogli su di un tavolo liscio, l' uno sull' altro colla parte colorata, si comprimono dolcemente; e si staccano di nuovo l' uno dall' altro. In tal modo si ha la carta colorata a marmo. Le vene sono piccole, allorchè la colla colorata si fa un poco consistente e densa, più grandi quando il colore si tenne più fluido.

La carta colorata a fantasia si prepara nella seguente maniera. Si fa scorrere un legno intagliato, col disegno che si vuol fare sulla carta, in ogni direzione,

ma però ad eguali distanze, sopra di un foglio di carta spalmata col colore macinato con colla. Con questa operazione è tolto via di nuovo il colore, e ne risultano delle linee rette, oppure serpentine, secondo la specie di forma impiegata si prende un pennello molle, e postolo su di un dato punto, se lo muove in giro; e così ne risultano delle spire a forma di occhi; si ottengono le sfumature mediante una spugna giudiziosamente impiegata; si può fare ogni specie di figure, come anche colla dita semplicemente. Le carte operate si stampano alla stessa foggia delle telerie.

La tintura della carta coi liquidi colorati si appoggia compiutamente alla cognizione dell' arte tintoria (V. l' art. Tintura). In risguardo però all' arte di tingere la carta non si esige una sì grande estensione di cognizioni. Non vi bisogna tanta moltiplicità di colori e di gradazioni. I principali colori per tingere la carta sono i seguenti.

1.° *Rosso di fernambucco*, oppure *di cartamo*. Il legno di fernambucco comunica alla carta un colore chermisino carico; ed il cartamo un colora molto piacevole di rosa. Il legno di fernambucco raspato e bollito si lava nell' acqua di fiume, fino che l' acqua ne esca di un colore di rosa pallido. Allora si secca, si mette in un vaso, si bagna con aceto di vino, fino a che ne sia compiutamente coperto, si lascia in riposo per una notte, si porta poscia il vaso sul fuoco di carbone, si copra il medesimo con carta sugante, si fa bollire per una ora, fino a che il liquido avrà preso un colore giallo-rosso saturo, e si feltra il liquido per un pannolino. Se lo mesce con acqua satura di allume (preparata sciogliendo l' allume in polvere in sufficiente quantità di acqoa), e fino a tanto cha si ritrova necessario, per produrre il voluto colore rosso. Si prende però piuttosto men che più del bisogno di quest' acqua di allume. Aggiungendovi troppa acqua d' allume, il colore della carta acquista un che di azzurrognolo. Accade pure lo stesso, se si prende della carta, la quale sia già molto saturata colle l' acqua di allume. Alcune prove serviranno onde stabilire la migliore proporzione. Ancha il cartamo deve, al pari del legno di fernambucco, essera pria purificato coll' acqua; ed a tale oggetto se lo chiuda in un piccolo sacco, a lo si fa scorrere per l' acqua fino a tanto che questa ne esca affatto scolorata. Si getta poscia il cartamo in un vaso adattato, vi si versa dell' acqua, vi si aggiunge un poca di potassa, si fa bollire, si feltra il fluido ottenuto, e si fa scorrere per questo un foglio di carta, stato pria bagnato coll'acqua, il quale poscia si appende sopra una funicella tesa; e quando avrà perduto la maggiore umidità, vi si stende sopra dell' aceto di vino, oppure del succo di limone, per cui ne verrà sul l' istante sviluppato un bel colore rosa.

2.° *Giallo* dal *legno giallo*, dalla *curcuma*, dalle coccole del *prugnolo*, dallo *zafferano*, dai *fiori* di gaggia e da molte altre piante, di cui parleremo all'articolo Tintura. Il legno giallo si tratta come quello di fernambucco. Non vi si deve però impiegare tanta quantità di acqua di allume, affinchè la carta bagnata che si fa passare per questa tintura non si tinga troppo in fosco. La radice di curcuma si fa bollire senza lavarla. Le coccole di prugnolo si acciaccano, si fanno bollire per mezz' ora nell' aceto, vi si aggiunge dell' allume, e si feltra il liquore colorato. Il zafferano si ammolla nell' acqua, e si feltra il liquore colorato per un pannolino. Si seccano i fiori di gaggia in una padella di rame, su un leggiero fuoco di carbone, si fanno bol-

lire nell' acqua, si feltra e si mescola, col liquido ottennto, una parte di allume e due parti di nicchii d' ostrica calcinati e polverizzati per ogni 12 parti di fiori.

3.° *Giallo ranciato*, dall' *oriana* o *roku*, che si agita nell'acqua calda, si fa bollire un poco, e vi si aggiunge taota potassa che basti per averne la voluta gradazione. Si feltra il liquido, e vi si fanno scorrere i fogli di carta.

4.° *Azzurro*, dall'*indaco guatimala*. Si fa in polvere fina l' indaco in un mortaio di vetro e si mescola coll' olio di vitriuolo fino a che sia in una poltiglia mediocremente densa; indi si pone al caldo, vi si lascia per otto ore, e vi si aggiunge una soluzione del deposito del tartaro, oppure di potassa, fino a che cessi l' effervescenza. Si aggiunge più o meno d' acqna all' indaco così disciolto, secondo che si vuole che la carta sia tinta più in chiaro, oppure più in carico.

5.° *Violetto* si ottiene dalla mescolanza della soluzione dell' indaco col decotto di fernambucco. Le gradazioni si possono fare dal lillà il più chiaro fino all' azzurro languido il più carico.

6.° *Verde*. Lo si ha mescendo della soluzione dell' indaco con colla tinta in giallo.

(GIOVANNI POZZI)

CARTA *disacidata*. Le carte adoperate per istampare in rame od in litografia esercitano qnasi sempre uoa azione acida proveniente dal modo onde vennero imbianchite (V. CARTA). Qnesta acidità altera ben presto le pietre litografiche, e sovente dopo trenta prove al più la pietra, come dicono gli artisti, *si ingrassa* e più non somministra che prove imperfette. Jouman vi rimediò coll' immergere la carta su cui si vuole stampare in litografia in un leggiero latte di calce che neutralizza la sua acidità. La lascia egli così bagnata in mucchio per una notte, e il giorno appresso le toglie l' eccessiva umidità lasciandola solo molle quanto occorre per la stampa. La Società d' incoraggiamento di Parigi premiò qnesto metodo, sì semplice ma insieme sì ntile, con una medaglia del valore di 200 franchi.

(JOUMAN).

CARTA *dorata* od *inargentata*. Le carte più dozzinali si fanno con polvere di ottone o di stagno stemperate in acqua gommata, poscia stese sopra una faccia dei fogli con grossi pennelli, lasciando quindi asciugare, poscia lisciando con una pietra focaia o con uoa stiacciata di vetro nero o meglio passandole fra cilindri ben lisci.

La doratnra però riesce più solida e migliore dando sulla carta uno strato sottilissimo di bolarmeno stemperato nell' acqua, poscia quando questo è asciutto stropicciando il foglio coo bianco d' uovo conteneote un po' di zucchero candito. Quando è quasi secco stendonsi sulla carta le foglie d' oro o di argento buone o false che siano; si comprime il tutto con un ferro un po' caldo, indi si brunisce.

Le carte dorate a disegno si fanno con istampi caldi a quel modo stesso che accostumano i LEGATORI *di libri*, se non che si stampano su di esse i disegni col torchio anzichè a maoo, nel qual modo l' oro più vi aderisce.

(GIOVANNI POZZI—*Enciclopédie méthodique*).

CARTA *idrografica*. Ecco nna di quelle semplicissime invenzioni che all'udirle reca sorpresa come non siaosi fatte gran tempo prima, perocchè basta proporsi di ottenere l' oggetto cni mirano per riuscirvi. Videsi in vendita a Parigi, e contemporaneamente venne anche pri-

vilegiata in Austria, una carta preparata su cui potevasi scrivere con l'acqua od anche con la sciliva. È questa carta comune, preparata immergendola prima in una soluzione poco o nulla colorata, poi in leggiera acqua di gomma, indi lasciandola perfettamente asciugare, e strofinandola in appresso con una sostanza che unita alla prima soluzione dia un colore intenso; o preparasi più semplicemente strofinandola con qualcuno degl'inchiostri in polvere conosciuti. Questa carta però ha vari difetti, poichè se la si espone ad un'aria troppo umida, se si tocca con le mani non affatto asciutte, si macchia, giacchè basta la menoma parte d'acqua a far combinare le sostanze ond'è impregnata e colorirla. Daremo ricette per preparare carte su cui l'acqua produce diversi colori.

Pel nero. Immergesi la carta in una soluzione di noce di galla, o di solfato di ferro; la si lascia ascingare, poi, volendolo, immergesi in una leggiera soluzione di gomma; quando è perfettamente asciutta vi si sparge sopra con un mazzo di cotone del solfato di ferro, se si è usata la prima soluzione, o della noce di galla se si usò la seconda, ridotti in polvere finissima e vi si strofinano sopra con forza.

Prendesi anche semplicemente un inchiostro in polvere composto di parti uguali di noce di galla e solfato di ferro con un po' di gomma, il tutto ridotto in polvere assai fina e ben mescolato, e se ne strofina la carta asciutta.

Per l'azzurro. Se la carta imbevuta della soluzione di solfato di ferro si strofini con prussiato di potassa in polvere, lo scritto coll'acqua apparirà di un bellissimo azzurro. Il solfato di ferro e il prussiato a parti uguali ridotti in polvere mescolati e strofinati sulla carta, daranno lo stesso effetto.

Pel rosa e castagno. La carta imbevesi d'una soluzione di solfato di rame, strofinasi col prussiato di potassa. Anche in tal caso si possono usare le sostanze polverizzate e mescolate, asciutte per istrofinarne la carta. Questa però attrae più delle altre l'umido dell'aria, e si tinge di un colore di fiore di pesco.

Pel giallo. La carta s'immerge in una soluzione di cromato di potassa e si strofina poi con acetato di piombo in polvere.

Chiunque conosce le chimiche reazioni, vedrà potersi ottenere simili effetti anche in molti altri modi, che lungo ed inutile sarebbe di qui accennare.

(G.** M.)

Carta *impermeabile*. V. Impermeabilità.

Carta *incerata*. Stendesi la carta sopra una piastra riscaldata, e la si stropiccia con cera posta in un viluppo di mussolo.

(Richard Phillip).

Carta *incombustibile*. Preparasi questa carta ponendo nel tino in cui viene fabbricata la carta comune, moltissimo vitriuolo o molta potassa. Alcuni tuffano anche la carta comune in una soluzione di vitriuolo indi la incollano. Serve allo stesso scopo un miscuglio di allume o di acido solforico diluito coll'acqua unito alla pasta onde fassi la carta.

La carta però cui particolarmente si addice il qualificato di *incombustibile* si è quella di amianto. Brukmann professore di Brunswick pubblicò fino dalla metà dello scorso secolo una storia naturale dell'asbesto e fece stampare quattro copie della sua opera in carta di quella sostanza le quali conservansi nella biblioteca di Wolfembutel. Stampossi pure ad Annover in carta di amianto la Storia naturale di Plinio secondo, e in

un' opera di Schaffer di Ratisbona sul modo di fare la carta senza stracci trovasi alla fine un saggio di tal carta bella quanto quella da scrivere. Sembra però assai dubbio se tutte queste carte fossero veramente di solo amianto essendochè sappiamo che un saggio di quella di Schaffer posto nel fuoco si ridusse in cenere. Abbiamo della carta di amianto favoritaci dall'Aldini e da lui preparata, la quale resiste benissimo al fuoco, ma è poco solida e per nulla fibrosa, e facilmente si taglia piegandola. Questa carta lavorasi alla stessa guisa che quella di stracci, come di già indicammo all' articolo Amianto del Dizionario (T. I. pag. 385).

(G.** M.)

Carta *lucida* (*Papier glacé* dei Francesi). Prendonsi 30 libbre (14 chil.,69) di biacca d'argento che macinasi molto fina, sintantochè abbia acquistato una certa consistenza, e si stempera in una soluzione d'una libbra (0 chil.,49) di colla di pesce in rotoli passata attraverso d'un pannolino ben netto; indi si mette al fuoco il miscuglio fino a che si riscaldi a 40°, ed allora levasi dal fuoco e lo si adopera tosto stendendone con un pennello di puzzola due strati sopra carta con molta colla e lasciando asciugare per 24 ore.

Per dare lucidezza alla carta così preparata, mettonsi due fogli di essa colle facce preparate contrapposte l'una all'altra tra fogli di carta bagnati, e vi si lasciano per un quarto d' ora affinchè prendano un poca d'umidità; quindi ponesi la faccia preparata di ciascun foglio sopra una lamina di rame ben liscia e pulita e si passa il tutto sotto il torchio da incisori, avvertendo di porre sul cilindro due pannelli affinchè la pressione riesca più dolce e la carta acquisti una bella lucidezza.

In Alemagna dopo aver stemperata la biacca con la colla, vi si aggiugne un miscuglio di quattr' once di cera bianca sciolta in mezzo litro di acquavite di ginepro; questa aggiunta ha il difetto di rendere la carta giallastra e fosca, a motivo che la cera si coagula molto presto e non ha il tempo di stendersi uniformemente sulla carta.

Anche il Seguin stampatore in rame di Parigi suggerì un metodo analogo di fabbricazione di carte lucide bianche indicando anche il modo di far quelle colorite o metalliche, ma siccome questo più specialmente si riferisce alla preparaziona del cartone, così ci riserveremo di parlarne a quella parola.

(Alberto Luigi Lorget.)

Carta *da lucidare*. Un breve cenno del modo di preparare la carta cui propriamente si dà questo nome venne da noi deto nel Dizionario (T. IV, peg. 87). Qui noteremo che la carta da lucidare sembra che facciesi in Francia colla paglia. Alla parola lucidare abbiamo veduto parimenti come alla carta da lucidare sostituiscansi talora sottili laminette di corno; qui aggiugneremo soltanto che vi si sostituisce ancora un vetro cui siasi tolto il lucido da un lato stropicciandolo con ismeriglio, od anche un sottile strato di colla di pesce, che si forma stendendo uniformemente una soluzione di questa colla sopra una lastra di vetro o di marmo ben liscia, poi lasciando escingare. (G.**M.)

Carta *marmorata*. La fabbricazione delle carte marmorate è un ramo d' industria generalmente poco noto, benchè estremamente ingegnoso, e benchè produca molti fenomeni che meritano lo studio dei fisici. Queste carte marmorate e lisciate hanno infiniti usi, e descrivemmo perciò il modo di prepararli nel Dizionario, T. IV, pag. 100, ove, per isba-

glio, vennero indicate col nome di *carte marezzate* e in parte all'articolo carta *colorata* di questo Supplimento. Hanno in generale però un difetto, ed è che quando si bagnano o s'impregnano di colla perdono gran parte di loro lucidezza e vivacità. La sostanza che si adopera in Alemagna per dar loro una vernice molto superiore di qualità a quella che impiegasi altrove, è il seme d'una pianta della famiglia delle plantaginee e del genere *Psyllium*, la quale per l'aspetto de' suoi semi ricevette il nome di *erba da pulci*. Questo seme dà alla carta una bella vernice che non si fende mai sotto qualunque angolo si pieghi la carta, nè si offusca per quanto si bagni con colla il rovescio della carta. (Ficatemberg.)

Carta *marocchinata*. (V. Dizionario T. IV, pag. 99).

Carta *da musica*. Carta segnata con varie linee per notarvi i caratteri musicali; queste linee sono disposte in fascie a 5 a 5, poco distanti fra loro, ma ciascuna di queste fascie molto lontana dall'altra. Segnansi queste linee con pettini (V. questa parola) ciascuno di cinque doppie punte somiglianti a quelle del tiralinea, intinti d'un inchiostro sbiadato. Vi sono tanti di questi pettini quante sono le fascie che deve contenere la pagina, e si legano insieme alla distanza conveniente a cui si vogliono fare le fascie. La distanza che passa fra una e l'altra delle 5 linee componenti la fascia, ossia fra le doppie punte di ciascun pettine è circa 2 millimetri; le fascie o i pettini, sono però distanti fra loro almeno un centimetro. Il formato della carta da musica è talvolta più largo che alto, e tal altra più alto che largo, e fuori di Italia chiamasi la prima specie di carta *all' italiana*, la seconda *alla francese* o *alla tedesca*. Il numero di fascie che contiene ogni pagina varia da 8 a 12 nel primo formato, e da 12 a 16 nel secondo.

Si fecero carte da musica con le righe di varii colori od anche d'oro; le prime si preparano sostituendo altre tinte all'inchiostro, e dando loro qualche spessezza con un po' di gomma: le righe d'oro si fanno segnandole prima con dragante, poi stendendovi sopra delle foglioline d'oro e passandovi sopra un ferro caldo, indi brunendole. (G.**M.)

Carta *oliata*. Tutti conoscono la semplicissima maniera di prepararla facendo inzuppare d'olio della carta comune; ma non tutti conoscono le applicazioni onde questa specie di carta è suscettibile. Alcuni disegnatori ne fanno uso per lucidare in mancanza di carta da lucidi o per economia; questo uso però è assai cattivo in quanto che la carta oliata lorda quasi sempre il disegno su cui sovrapponesi, essendochè bisogna adoperarla prima che l'olio si secchi, giacchè altrimenti scema di trasparenza.

Faraday nella sua bell'opera sull'arte di fare le esperienze insegna potersi preparare il gas idrogeno mediante lo zinco e l'acido solforico diluito in vasi di carta oliata, e condurre questo gas attraverso tubi di carta in una vasca od in un triangolo pure di carta oliata, e riceverlo in campane fatte della stessa carta. Parimenti si può trasmettere il vapore di una caldaia attraverso tubi di carta oliata in una vasca, anch' essa di questa carta piena d'acqua da riscaldarsi. I tubi di carta si fanno rotolando un foglio, legandolo con filo ed unendone gli orli con colla o con gomma. Poi verniciandoli esternamente ed anche facendovi scorrere della vernice molto liquida o dell'olio nell'interno. Questi stessi tubi chiusi da un capo servono di campane, di vasche ec. (Richard Phillip.)

CARTA *operata in rilievo*. V. IMPRONTARE.

CARTA *da dipingere*. Si prepara questa applicando uniformemente sopra carta comune con un pennello o con una spugna varii strati successivi di dragante sciolto in acqua fredda in tale quantità da formare una specie di gelatina. Si può dipingere su questa carta ad olio od anche a guazzo con colori a gomma, avvertendo solo di non adoperarvi inchiostro o altra sostanze mordenti. Le pitture ad acqua si possono ritoccare passando una spugna o un pannolino netto sui punti che si vogliono cancellare.

(COUDER.)

CARTA *pesta*. Si prepara questa carta nel modo seguente. Si prende una data quantità di carta, si fa bollire nell' acqua, in cui si agita con una spatola di legno fino a che sia ridotta in una perfetta poltiglia, e fino a che si veda che ella abbia perduto ogni sua consistenza. Se ne decanta allora l'acqua, e si agita la massa in un mortaio o simile, fino a tanto che sarà compiutamente molle, od in una poltiglia chiara. Frattanto si prepara una forte acqua di gomma, colla semplice soluzione di gomma arabica nell'acqua, e dopo che si è spremuta dalla poltiglia la maggior parte dell' acqua, vi si aggiunge l' acqua di gomma in proporzione tale che ne risulti un liquido un po' denso. Si versa allora il tutto in un vaso conveniente, e si fa bollire lentamente, fino a che abbia acquistato la consistenza di una pasta acconcia ad essere posta nelle forme. - Si deve però avvertire che la forza della pasta deve variare secondo la diversità del lavoro. Allorchè se ne devono fare oggetti rilevati si esige più forza, e si fa bollire talvolta insieme alla carta dell' amido; allorchè poi si tratta di lavori piani e lisci, ec. fa d'uopo di minor forza.

L' uso della colla da legnainolo, oppure di pesce, invece della gomma arabica, è di economia, ed è molto utile per fare scatole ed altri lavori di forma semplice e piana. Ma pei lavori rilevati, in cui si devono unire molte parti insieme, l'acqua di gomma arabica è di gran lunga preferibile.

Le forme nelle quali deve essere gettata la pasta possono essere di gesso, oppure di legno. Pei lavori rilevati, o per quelli complicati e con alcuni sfondi, il gesso è da preferirsi; per le scatole, casse od altri lavori semplici, le forme di legno convengono molto bene, perchè durano a lungo e non vanno soggette a guastarsi di leggieri come quelle di gesso. Pei lavori in cui si trovano molti angoli da un lato, e dagli altri le superficie sono piane, si deve far uso del gesso. All' opposto pei lavori ne' quali si trovano delle parti sottili, come, per esempio, nelle scatole, oppure ne' lavori in cui la figura deve essere conservata da ambedue le parti, si deve far uso del legno. E' necessario che le forme siano unte d'olio e riscaldate prima d' introdurvi la pasta di carta.

Le forme già impiegate devono essere esposte al fuoco pria di farne nuovo uso affinchè venga dissipato l' olio, che contengono, e si rendano convenienti ad una nuova intonacatura col medesimo.

Allorchè l' oggetto da gettarsi nella forma è assai grande e largo ed il rovescio piano, come nei bassi rilievi, e simili ornamenti, si pongono dei pezzi di carta forte, stata pria ammollata colla gomma arabica, e meglio con la colla, sul rovescio della pasta.

Le forme di legno per le scatole ed altri lavori piani devono essere composte di due parti, l' una convessa e l'al-

tra concava, tra le quali si trovi uno spazio che sia corrispondente all' oggetto che si vuole gettere: il legno di bosso è il migliore; vi si può però sostituire qualsiasi altro legno duro. E' utile che nella grossezza della forma si trovino due o tre convenienti aperture, per lasciare esito al fluido, che uscisse nel mentre che vi si comprime la pasta di carta.

Essendo ben adattate e compressa la pasta nella forma vi si lascia quanto tempo occorre affinchè vi acquisti forza e solidità, ed estraendola abbia bastante solidità. Estratta la figura formatasi si lascia seccare di nuovo, e le si dà la vernice e la pittura che le si è destinata.

Si può parimente formare de' lavori simili a quelli di carta pesta servendosi di segatura fina di legno e passata per lo staccio, e impastata col mezzo dell' acqua di colla. (Giovanni Pozzi.)

Carta *rasata*. Adoperasi spesso questa carta per tappezzare le stanze semplici o stampandovi sopra varii ornamenti o figure. Non conoscendosi fra noi l'arte di prepararla crediamo utile di qui indicarla quale si pratica comunemente in Francia e quale venne perfezionata da Dauptain, fabbricatore di carta da tappezzerie a Parigi.

Metodo comune per fare la carta rasata ad uso delle fabbriche di carte da tappezzerie.

In una gran botte piena d' acqua gettasi una data quantità di gesso fino detto *da modellare*; si mesce vivamente per ottenere una grande divisione delle molecole ed evitare con ciò la loro aderenza. Portasi questo gesso così bagnato sopra dei filtri per estrarne l' acqua; si mesce questa pasta che acquistò una certa consistenza con varie materie coloranti secondo la tinta che si desidera d' ottenere, e vi si aggiugne circa la quinta parte di talco in polvere e di colla, e piccola quantità d' una pomata composta d' acqua di sapone e di cera; aggiugnesi a queste sostanze una quantità proporzionata di colle di pelle per farne un colore a guazzo abbastanza liquido per poterlosi stendere mediante una spazzola cilindrica sopra una pezza di carta bianca e liscia. Quando la pezza di carta così coperta di colore è asciutta, se la rimette ad un operaio che le dà il lustro con un' altra spazzola cilindrica.

Nuovo metodo di Dauptain.

Prima operazione o preparazione preliminare della pasta. Spengonsi in sufficiente quantità d' acqua 17 libbre (8chil.,32) di calce scelta, e quando è bene schiarita, vi si gettano 34 libbre (16chil.,64) d' allume polverizzato. Ottiensi il miscuglio perfetto della calce coll' allume agitando la massa con un riavolo; poi lasciasi in riposo fino al giorno dopo. Allora si aggiugne dell' altra acqua, acciocchè la pasta possa passare attraverso d'uno staccio di seta, separasi questa dalle parti di calce non disciolte, e portasi immediatamente su di un filtro per estrarne l' acqua; quando la pasta è abbastanza asciutta la si pone in una botte.

Seconda operazione. Prendonsi gli albumi di 60 uova e 2 libbre (0chil.,98) d' olio d' uliva; battesi bene insieme il tutto acciò si mescano compiutamente le due sostanze; aggiugnesi questa specie di vernice alla pasta dianzi indicata; si mesce il tutto insieme a forza di braccia, avvertendo che la bellezza della carta rasata dipende specialmente dal perfetto miscuglio di questa vernice colla pasta di calce ed allume.

Terza operazione. Rimestasi questa pasta bianca colle varie sostanze coloranti e con colla di pesce, avendo cura che il colore a guazzo sia abbastanza liquido perchè se lo possa stendere sulla pezza di carta bianca con una spazzola cilindrica; appena la pezza comincia ad asciugarsi, la lucidezza appare a vista di occhio e basta passarla leggermente sotto l' altra spazzola asciutta per ridurre la carta alla sua perfezione.

Questa nuova foggia di preparazione ha sull' antica il vantaggio di essere meno costosa, di dare risultamenti più certi; inoltre il lucido della carta è fissato con grande stabilità, nè si altera per lo incollamento; finalmente questa carta può stamparsi con molta facilità.

(Dauptain.)

Carta *reagente.* Carta di colore mediante la quale si conosce se un liquido contiene un acido od un alcali libero. Si possono adoperare a tal uopo carte di molte sorta, ma le più sensibili sono le seguenti.

Carta azzurra di tornasole. Preparasi chiudendo del tornasole in un sacchettino di tela e sospendendolo in un piccolo vaso con acqua bollente; quando il licore divenne abbastanza azzurro per tignere di questo colore un pezzo di carta che vi s'immerge, saturasi con un acido l' alcali libero che contiene il tornasole, e se si mette un eccesso di questo acido, che in tal caso rende il liquido di color rosso, lo si toglie aggiugnendovi nuova infusione azzurra finchè siasi dissipata la tinta rossa. Stendesi allora sulla carta con un pennello ben netto questo liquido azzurro, oppure versasi questo in un piatto nettissimo ed in quello tuffasi la carta, che lasciasi poi sgocciolare, indi appendesi a funicelle tese perchè si asciughi. Aggiugnendo un poca di acquavite un po' forte il licore penetra la carta da parte a parte e la tigne su ambo le facce. Quando essa è asciutta si taglia in listerelle le quali adoperansi come reagente tuffandone l' orlo nel licore in cui si dubita che v' abbia un acido libero.

Carta rossa di tornasole. Oltre alla carta azzurra di tornasole se ne prepara anche una di rossa, la quale si ottiene prendendo del licore azzurro onde si è parlato e aggiugnendovi un poco di aceto o qualche grano di sale ammoniaco; poi si tigne la carta nel modo indicato precedentemente. L' aceto arrossa tosto il licore; col sale ammoniaco la carta non diviene rossa che nell' asciugarsi. La carta di tornasole imperfettamente arrossata serve spesso a due oggetti, divenendo azzurra cogli alcali e di un rosso più intenso cogli acidi. E' da osservarsi che la carta di tornasole non può adoperarsi alla luce di una lampana o di una candela poichè allora sembra sempre rossa nè si può distinguere alcuna reazione.

Carta di fernambucco. Si ottiene colorando la carta col legno di fernambucco. Questa diviene azzurra cogli alcali e fa quindi lo stesso uffizio della carta di tornasole arrossata.

Carta di curcuma o di rabarbaro. Si ottiene colorando la carta con una decozione dell' una o dell' altra di queste sostanze. E' gialla ed imbrunisce cogli alcali, ma è meno sensibile di quella di tornasole arrossata.

La carta reagente deve conservarsi guarentendola dai vapori acidi od ammoniacali in un astuccio di cartone. Tutti quei fabbricatori che esercitano arti in cui possa importare di conoscere lo stato acido od alcalino delle sostanze che si maneggiano, dovrebbero esserne provveduti, essendo questa carta il reagente più semplice, e più a portata anche di

quelli men pratichi delle chimiche manipolazioni.

(Berzelio.)

Carta *retata*. Si adopera da gran tempo questa carta per farvi sopra quei disegni che si devono poi eseguire con lavori di conterie, con punti a croce o altrimenti. Essa è segnata di linee trasversali e longitudinali come indica la fig. 6 della Tav. VI della *Tecnologia*, sicchè ne risulta una specie di rete a quadrelli minuti. Contando il numero di questi quadretti coperti da un colore, si sa quante perlette di vetro o quanti punti a croce dello stesso colore si hanno a fare, corrispondendo ciascuna linea verticale ad un filo dell' ordito e ciascuna linea orizzontale ad un filo della trama del tessuto su cui si lavora. Queste carte stesse servono ai fabbricatori di cartoni pel telaio alla jacquart (V. questa parola) col quale si fanno i tessuti operati.

Siccome però in questi disegni non si potevano fare linee trasversali che colorando quadrello per quadrello il che riusciva assai lungo, così Grillet, disegnatore di Nimes, imaginò di aggiugnere alle linee perpendicolari e trasversali altre linee diagonali come indica la fig. 7, locchè riesce molto più comodo.

Lo stesso Grillet trovò pure utile di fare della carta coperta di rombi invece che di quadrati, dimodochè conducendo linee rette pegli angoli opposti di questi rombi si hanno dei triangoli.

Presentemente costumasi anche molto, massime pei lavori in lana, di fare il disegno sul traliccio stesso sul quale deve eseguirsi il lavoro, sicchè non fa d'uopo di contare i quadrelli e poscia le maglie del tessuto, poichè il colore stesso di queste indica quante di esse s'abbiano a coprire con ciascuna tinta del filo.

(Grillet—G**M.)

Carta *di sicurezza*. (a) Da un esame fattosi da una Commissione dell' Accademia delle Scienze di Parigi nel giugno 1831 risultano li seguenti tentativi per una carta di sicurezza che fosse atta ad impedire qualsiasi falsificazione. Coulier adoperò per le cambiali una piastra d'acciaio damascata all' acqua forte, che intonacava d'una tinta particolare distruttibile dal cloro, e che egli stampava sulla carta ove formava una quantità di segni vicinissimi e di estrema finezza. Scrivesi su questa carta alla stessa guisa che sulla comune, ed ognun vede esser impossibile di distruggere i caratteri che vi si fanno, senza cancellare anche i segni della damascatura.

Chevalier propose carte lisce colorite in pasta, oppure, ciò che è meglio, con alcuni disegni fattivi col tornio a figure. Queste ultime carte essendo tutte identiche si conoscono facilmente e presentano molta difficoltà a falsificarsi.

Mérimée suggerì d' introdurre nella pasta alcune sostanze che la rendano alterabile dagli acidi e dagli alcali. A tal fine egli voleva che si aggiungessero a cento parti di carta una parte di lana preparata coll' allume e col tartaro per mordenti e tinta in rosso con legno del Brasile, ed una parte di altra lana tinta in azzurro violetto col solfato di rame e legno di campeggio. Questi filamenti colorati non nuocono alla regolarità della scrittura nè alla conservazione della punta delle penne da scrivere; ma si riconobbe che sovente imbianchivano pel contatto dell' aria e che bene spesso potevasi levare lo scritto col cloro senza alterare sensibilmente la tinta dei filamenti.

Chévalier aveva anche proposto una carta stampata con marche facilmente

(a) V. Dizionario T. IV, pag. 87.

delebili, il che però non potrebbe adottarsi senza grandi inconvenienti.

Riassumendo la Commissione giudicò che, quantunque queste carte non presentino tutta la sicurezza che si vorrebbe, nullameno possono tornar utili scrivendovi sopra coll'INCHIOSTRO *indelebile* (V. questa parola). Reputa inoltre che gioverebbe stampare col cilindro nella carta soggetta al bollo un disegno fatto col tornio a figure e stampato col color nero che rimane nelle caldaie dei cappellai o con inchiostro da scrivere ispessito convenientemente; e che si potrebbe evitare l'imbianchimento doloso di queste carte dando loro una data legale, e variando ogni anno la posizione del bollo a secco onde ciascun foglio deve avere l'impronta.

CARTA *per isrugginire i metalli*. Dopo aver fatto ben seccare della pietra pomice, ponendola fra i carboni accesi, la si polverizza, se la macina con vernice d'olio di lino, poscia stemperasi colla stessa vernice fino a che abbia tale spessezza da potersi stendere sulla carta con un pennello. Per dare a questo strato un colore giallo, nero o rosso bruno, si mesce alla pomice un poca d'ocra, del rosso inglese o del nero fumo. Si dee aver cura di stendere lo strato sulla carta uniformemente e di lasciarlo asciugare all'aria. Quando il primo strato è asciutto se ne ripete un secondo avvertendo di mescere sempre la massa liquida all'atto di stenderla sulla carta. Quelli che fanno commercio di siffatta carta la passano fra due cilindri per ispianarla.

Altri preparano questa carta con ismeriglio od anche con sabbia o vetro pesto uniti con colla, gomma o dragante sciolti nell'acqua, ripetendo sempre un secondo strato di queste sostanze quando il primo è asciutto.

Preparansi presso a poco alla stessa guisa quelle carte ruvide su cui stropicciansi i solfanelli fosforati, se non che in tal caso si usa del vetro pesto grossolanamente, o della sabbia od ismeriglio non troppo minuti. (PALOUZA—G**M.)

CARTA *stampata*. Adoperasi la vecchia carta stampata per rifonderla e farne nuova CARTA O CARTONI (V. queste parole).

CARTA *straccia*. Carta fatta di cenci i più ordinarii, senza colla e di colore azzurro, che non è buona a scrivere, nè a stampare, e che si usa per lo più per invogli soltanto. (ALBERTI.)

CARTA *da tappezzare le stanze*. V. TAPPEZZERIA.

CARTACEO. Lo stesso che arido, e dicesi di quelle sostanze che sono simili per consistenza e secchezza alla carta. (ALBERTI.)

CARTAMO. Vendonsi coi nomi di *zaffrano* e *zafferano bastardo*, i fiori del *carthamus tinctorius*, Linn. Questa pianta che alligna nel mezzodì dell'Europa, in Egitto, in Persia e nelle Indie, appartiene alla singenesia poligamia di Linneo, ed alle sinanteree cinarocefale di Jussieu.

I flosculi del cartamo sono rossi, regolari, infondibuliformi, allungatissimi, profondamente tagliati in cinque parti: ogni lacinia è segnata con due nervature brunastre. Al centro del flosculo si trovano cinque stami riuniti dalle antere (caratteri esclusivi di tutta la singenesia linneana), attraversate dallo stilo che è più lungo della corolla. Facilmente si distinguono questi caratteri anche sul cartamo secco, facendolo macerare una o due ore nell'acqua tiepida.

Il cartamo ha un odore poco sensibile che si svolge quando se lo bagna; il suo sapore è scipito e tinge la saliva in giallo. Posto nell'acqua fredda, la tinge

in giallo carico: l'acqua bollente assumerebbe una tinta gialla rossastra.

Coltivasi il cartamo per le due sostanze coloranti che si traggono dai flosculi dei suoi fiori; inoltre i semi, che vendonsi sotto il nome di *grano da pappagalli*, perchè questi uccelli ne sono molto ghiotti, danno un quarto del loro peso di olio buono da ardere e da mangiare, dimodochè questa pianta meriterebbe di essere coltivata anche pel solo oggetto dell'olio. Le foglie possono servire di foraggio agli animali e fornire un cibo per l'inverno alle pecore, ai buoi ed alle capre; e gli steli si adoperano come strame, ed in Egitto servono di combustibile. Finalmente i fiori di questa pianta adoperansi anche in medicina, nell'economia domestica e nell'arte della cucina in luogo del vero zafferano, e nei giardini coltivasi il cartamo per abbellirne le aiuole.

Il cartamo, originario d'Egitto, è come naturalizzato nelle parti meridionali d'Europa, e regge anche al clima di Parigi, benchè ivi muoia prima d'aver prodotto tutti i suoi fiori e il suo seme non vi maturi. Lo si coltivava un tempo abbondantemente in Turingia donde esportavasi non solamente in Alemagna, ma anche in Inghilterra ed altrove; presentemente questa coltivazione venne abbandonata, imperciocchè gl'Inglesi mettono in commercio in Europa del cartamo turco ed orientale che è di migliore qualità, e che vanno particolarmente a cercare in Egitto, il qual paese somministra i sette ottavi di quanto se ne consuma per la tintura. Sembra però dai buoni prodotti ottenuti da Preyss di Pesth, che la superiorità del cartamo del Levante dipenda, piucchè dal clima, dal modo di prepararlo; per conseguenza, seguendo i suoi metodi, potrebbesi riporre in attività questa coltivazione in Europa, il che sarebbe di tanto maggior interesse in quanto che il Vicerè d'Egitto fece notabilmente crescere il prezzo del cartamo appropriandosi il monopolio del commercio di esso, che d'altra parte la fabbricazione dei tessuti pei quali lo si adopera come sostanza colorante acquista ogni giorno maggior estensione, e che, finalmente, per la sua preparazione non abbisognano grandi o costosi apparati.

Il cartamo vuole un terreno leggero, profondo e molto esposto al calore del sole; perchè questo non sia eccessivamente magro si può far a meno di concimarlo. In un suolo troppo sostanzioso, le piante salgono a grande altezza, ma i fiori sono radi e tardivi, ed i flosculi, che sono i soli onde si faccia uso, sono meno colorati e di qualità inferiore.

Arasi o meglio ancora si vanga profondamente la terra prima del verno, e seminasi dopo la fine di marzo fino alla metà d'aprile. Giova lasciare il seme 24 ore a molle in un miscuglio di cenere e d'acqua di letame per intenerire la pelle dei semi che è grossa e dura e sollecitarne la germinazione. La seminagione si fa generalmente slanciando i semi a mano molto radi, sicchè le piante riescano distanti almeno 15 a 18 pollici le une dalle altre. Bisogna scegliere un giorno umido ed in cui la temperatura sia calda, poichè altrimenti il seme è soggetto a marcire nel suolo. Si può anche coltivare il cartamo fra le carote o altre piante carnose, i cui steli non si alzino nè si stendano molto al di sopra del suolo.

Fino a che le piante di cartamo sono piccole bisogna sarchiarle accuratamente, diradarle e strappare quelle che sono men belle.

La fioritura avviene alla fine di luglio, in agosto od anche dopo, e siccome i fiori non acquistano il colore rossobruno che si ricerca se non che alcuni

prima altri dopo, così bisogna raccoglierli in più volte e sempre in un tempo asciutto, imperocchè l' umidità li annera.

Era opinione generale che non si potessero ottenere da questa pianta i fiori insieme e le frutta, e ciò venne anche asserito da Thouin, ma Bonafons riconobbe che si potevano benissimo ottenere entrambi i prodotti operando nel modo che segue: ogni mattina al levare del sole strappansi quei petali o flosculi, il cui sbocciamento indica che si è compiuto quanto occorreva per la riproduzione, senza però tagliare le teste dai fiori: i petali così raccolti stendonsi all' ombra o ad un'aria calda sopra graticci o stuoie, e quando sono secchi ripongonsi in sacchi riparati dall' umidità, acciocchè non si alterino i loro principii coloranti.

Il raccolto del cartamo dura circa due mesi e in questo frattempo ogni giorno sereno fa d' uopo recarsi nel campo a raccoglierli, il che suole farsi da donne o da fanciulli. La lunghezza di questa operazione e la necessità di nettare e preparare sul momento il prodotto, non permettono di coltivare il cartamo in grande, e lo limitano invece ad essere un utile oggetto di ristretta coltivazione.

Dopo la raccolta dei petali lasciansi seccare le piante in terra per alcuni giorni, allora strappansi gli steli donde traggesi il seme battendoli con le pertiche. Questi trattati alla stessa maniera che quelli del COLZA (V. questa parola e l'articolo OLIO), danno circa un quarto del loro peso di olio ugualmente buono a bruciarsi e a mangiarsi.

Dalle foglie florali del cartamo si estraggono due sostanze coloranti l'una di natura gommosa, l' altra rossa di apparenza metallica simile al rame, di natura resinosa. Se ne ottengono ancora dei colori roseo, giallo, rossastro e rosso-ciliegio.

Si separa la materia colorante resinosa lavando prima il cartamo nell' acqua fredda per levarvi la sostanza colorante gialla; poi si mette a contatto, alla temperatura ordinaria, con una dissoluzione di tanto carbonato di soda cristallizzato, quanto è il peso del cartamo secco, e quindici volte altrettanta acqua fredda; tutta la materia rossa si discioglie; si passa la tintura per una tela fitta; si pongono nel liquore delle matasse di cotone impregnate di acido citrico diluito; la materia colorante si depone sopra il cotone; questo si secca, si lava, poi si tratta nuovamente con una dissoluzione di carbonato di soda che ridiscioglie la materia colorante, la quale si precipita allora di nuovo con una dissoluzione di acido citrico: il sedimento deponesi lentamente; si lava poi bene con acqua fredda; si disecca sopra piattelli di maiolica dai quali si stacca a scaglie colla punta del coltello. Il cartamo ne dà un cinque per cento.

Questa materia fu detta *cartamina*. È insolubile nell' acqua fredda, solubile nell' alcoole e poco solubile nell' etere. Gli acidi ne avvivano il colore, ma non la disciolgono. I carbonati alcalini la disciolgono rendendola gialla; gli acidi ripristinano il colore, gli alcali caustici lo distruggono.

Veruno dei colori tratti dal cartamo può reggere nè alla bollitura col sapone, nè ad una lunga esposizione al sole; quindi è che sono tra i falsi, nè possono servire che per le tintorie di pezza; ciò malgrado se ne fa uso assai sovente in tintura per la vivacità delle loro tinte. La materia colorante rossa del cartamo serve anche alla preparazione del più bel BELLETTO che si conosca (V. quella parola)

Il prodotto della coltivazione del cartamo può valutarsi a 3 quintali (147 chil.) di fiori all' arpento.

In commercio trovasi del cartamo proveniente da varii luoghi.

Confrontando il cartamo del Levante con quello d'Alemagna, si osservano le differenze seguenti: quest'ultimo è secco, duro, di natura analoga a quella della paglia, e si vede che i fiori vennero soltanto seccati: sono di colore rosso vivo misto a molto giallo, vi si trovano molti resti del loro ricettacolo, del calice e d' altri corpi stranieri. Il cartamo orientale ha una tinta più cupa, omogenea, d'un rosso-bruno; è più nero ed un po' umido al tatto; il suo odore è più forte, e sembra composto di fibre sottili lacerate che non contengono veruna sostanza straniera, tranne alcuni frammenti delle capsule dei semi.

Il cartamo di Spagna è di un color vivo carico, i flosculi sono ben conservati con rimasugli di altri fiori neri; il modo d'imballarlo varia in molte guise.

Il cartamo d' Egitto è parimenti d'un rosso carico, ed ha un odore particolare; i flosculi sono più aggomitolati e in qualche maniera ritagliati. Ci perviene in *calfas* del peso di 320 a 350 chilogrammi, foderate internamente con una tela azzurra, ricoperte di canne e di una tela forte serrata con corde; ovvero in balle legate strettamente con una corda che sembra fatta di corteccia di albero: quest' ultimo imballaggio indica una varietà inferiore. Il cartamo dell'India trovasi in piccole masse schiacciate poco coerenti, di un color debole all' esterno e roseo vivo internamente. Ci perviene in balle da Gunnie, talvolta ricoperte di una tela fina, del peso di 75 a 150 chilogrammi.

Il cartamo dell'India contiene talora della sabbia che ne aumenta il peso, e in tutti i cartami trovansi alcune particelle di fiori gialli che ne alterano le qualità.

Le differenze nei caratteri integrali delle varie specie di cartamo qui annoverate, sembrano dipendere unicamente dal modo come esso venne preparato. Ecco in qual guisa si abbia a trattarlo. Pongonsi le foglie florali raccolte di fresco e seccate all'ombra in un vaso di legno dove si innaffiano con una soluzione di alcune parti d' acqua e di una parte di sale comune, fino a che si ammolliscano in guisa da ridursi presso a poco nello stato in cui si trovavano quando erano fresche. Mettonsi allora fra due macine e si acciaccano, poscia se ne spreme il succo con la mano, e bagnansi di nuovo con acqua salata che si può far uscire parimenti colla spremitura; ripetesi più volte questa operazione, poi seccansi all'ombra le foglie che si mettono poscia in commercio.

(A. Baudrimont—Dierbach.)

CARTATUCCIA. V. cartuccia.

CARTE *agronomiche*. Si dà questo nome ad alcune carte fattesi in Alemagna nelle quali si sono distinti con colori differenti i varii elementi del suolo. Così il terriccio (*humus*) viene contrassegnato col color nero; il calcareo col giallo; la sabbia col rosso; l' argilla col bruno ec. Queste carte non differiscono dalle carte geografiche che pel loro coloramento e per alcuni segni convenzionali. Dal centro d' un terreno di una tale natura segnasi una serie di circonferenze concentriche, la superficie delle quali è nella stessa relazione che gli elementi del terreno; si comincia dal colorire il circolo interno colla tinta che corrisponde a quella parte costituente del suolo che vi si attrova in minor proporzione, e si continua a miniare in tal guisa gli anelli concentrici del colore che

si conviene a ciascun elemento fino ai limiti naturali del suolo. Nelle carte alemanne le porzioni quantitative d' ogni elemento del terreno vengono indicate con tinte più o meno forti, ma questo metodo non è abbastanza esatto, e sarebbe meglio forse adottare colori fissi e indicare con numeri le proporzioni per 100 di ciascun elemento. Queste carte hanno il vantaggio di mostrare a colpo d' occhio la natura e la forza produttiva d' un terreno, i frutti che se ne potrebbero trarre, le operazioni da farvisi per migliorarlo, o renderlo coltivabile e fecondo. I segni geografici e topografici servono a farne conoscere la esposizione, il luogo ove è collocato il terreno, cioè se in pianura o in montagna, lo stato di umidità o di secchezza, ec. Si potrebbero perfezionare queste carte aggiugnendovi alcuni segni che dessero esatte nozioni sulla composizione mineralogica, lo stato geologico, la profondità del suolo, la natura degli strati sottoposti di esso, i vegetabili che vi crescono spontaneamente, le coltivazioni che vi riescono meglio, le quali ridotte in cifre darebbero una valutazione forometrica e media della fertilità, secondo il metodo di Voght (V. forometro), ed altre utili indicazioni. Si avrebbero allora carte di molta utilità e che presterebbero grandi servigi all'industria agricola.

(M.)

Carte *geografiche.* Le norme da seguirsi per segnare queste carte con quella esattezza che loro si conviene, non sono certo di tal natura da venire comprese in quest'opera, appartenendo a scienze poco o nulla attinenti alla *Tecnologia.*

La materiale esecuzione di esse vi attiene bensì, ma siccome generalmente le si intagliano in rame o si fanno in litografia, o in legno, come qualsiasi altro disegno, così le pratiche indicate agli articoli incisione, intaglio e litografia sono applicabili anche in tal caso. Qui solo ne rimane accennare un nuovo metodo di esecuzione delle carte geografiche proposto e praticato da Duverger stampatore di Parigi.

Se spetta in vero alla scienza suggerire i mezzi migliori di segnare in angusto spazio vasta estensione del globo in tal maniera che le parti tutte del piccolo disegno siano fra loro nelle proporzioni medesime del grande originale, appartiene senza dubbio alla Tecnologia il cercare modo perchè queste carte esattamente segnate si possano facilmente moltiplicare ottenendo a tenue prezzo buone ed esatte copie di esse.

Non vi è dubbio che colla incisione a bulino si possono ottenere e si ottengono ottimi risultamenti; ma un tal metodo è dispendioso, nè può fornire carte di modico prezzo; in oltre bene spesso le carte incise sono trascuratamente eseguite, e le cagioni di ciò possono facilmente enumerarsi.

1. L' incisione delle parole, che non possono avere la regolarità e la nitidezza di quelle, anche mediocri, della stampa, e per cui fa d' uopo usare quasi esclusivamente i caratteri italici, meno regolari, in luogo dei romani.

2. La confusione delle varie sorta di divisioni, le quali, benchè segnate differentemente, non risaltano con abbastanza chiarezza l' una dall' altra.

3. La qualità della carta onde si deve servirsi, non potendovisi adoperare quella con colla, che è molto più forte, e dovendovisi invece sostituire della carta grossa che ne accresce il prezzo aumentandone di assai poco la consistenza.

4. Il costo della stampa col torchio da incisori è quasi decuplo di quello della stampa col torchio tipografico.

5. La miniatura che esige dell' altra mano d' opera ripetuta per tante volte quanti sono i colori diversi che si vogliono adoperare.

Il problema da sciogliersi era adunque il seguente:

Trovare una maniera di pubblicare le carte geografiche con un metodo poco costoso e su qualsivoglia sorta di carta, soddisfacendo alle condizioni che seguono: nettezza e chiarezza nelle parole, distinzione perfetta fra le diverse indicazioni mediante varietà di segni e di colori, finalmente facilità e prontezza di stampa.

Ecco in qual guisa Duverger abbia sciolto questo problema, in modo, per quanto a noi sembra, soddisfacentissimo.

Per vincere le difficoltà reali che nessun artista aveva potuto superare coi soli mezzi dell' arte sua, nè lo stampatore colla tipografia, nè l' incisore coll' incisione, nè l' intagliatore coll' intaglio in legno, pensò Duverger che eglino avevano bisogno d' aiutarsi scambievolmente in tale lavoro, di associarsi o almeno di riunire i loro metodi particolari, e ciò appunto egli fece, con questo di più però che chiamò ancora in aiuto l' arte del fabbricatore degli stampi da telerie, una operazione della quale venne a compiere l' insieme dei lavori dei quali segue la descrizione.

Stabilitosi di pubblicare la carta geografica d' un paese, l' ingegnere geografo la disegnerà con quei metodi che la sua scienza gli addita, segnandovi tutte le divisioni, distinzioni e particolarità che vi si vogliono introdurre con tutti i colori onde vuole servirsi.

Nella scelta di questi colori, avrà però cura di fare dello stesso colore quegli oggetti che si possono segnare alla stessa guisa, come vedremo.

Dopo di ciò si prenderanno tanti lucidi diversi quanti sono i colori, e si riporterà ciascuno di essi su di una piastra separata.

Se trattisi, per esempio, d' una carta della Francia, essa conterrà le divisioni seguenti.

1. *Divisioni naturali.* Montagne ed acque; le sole divisioni che si notino in una carta di grandezza ordinaria.

2. *Divisioni geometriche.* Gradi di longitudine e di latitudine.

3. *Divisioni politiche.* Confini dei dipartimenti e del regno, divisioni militari, ec.

4. *Divisioni d' utilità generale* o *locale, civili, religiose*, ec., come strade postali, od altre; circondarii della giurisdizione dei tribunali, vescovadi, ec.; città, villaggi, stazioni postali, ec.

Ecco in qual guisa si segneranno queste varie indicazioni:

1. Una prima piastra conterrà tutti i nomi, tranne le eccezioni onde si parlerà in seguito; tale piastra si stamperà in nero, questo colore essendo da molto tempo adottato per le parole, riuscendo queste in tal modo più facili a leggersi ed a distinguersi.

2. La seconda piastra conterrà tutte le acque, mari, fiumi, canali ed i nomi dei fiumi, e dei canali e si stamperà in colore azzurro. Questa piastra conterrà inoltre l' indicazione dei vescovati ed arcivescovati mediante una croce semplice o doppia che applicherassi al luogo ove si conviene.

3. La terza piastra conterrà le città ed i capiluoghi dei dipartimenti, figurati da un circolo in cui sarà un anello nero; i capi luoghi dei distretti *(arrondissement)* verranno rappresentati da un circolo più piccolo in centro del quale vi sarà un punto nero; gli altri luoghi come città, borgate, villaggi, stazioni postali, s' indicheranno con un semplice

circolo; tutti questi luoghi saranno legati insieme colle strade che conducono dall' uno all' altro: le strade postali saranno indicate da una serie di lineette ciascuna delle quali rappresenterà una mezza posta od una lega; le altra strade si distingueranno con linee punteggiate. Questa conterrà anche le montagne e si stamperà con un colore bruno, che può avere qualche analogia col terreno che essa rappresenta.

4. La quarta piastra conterrà le linee dei gradi di longitudine e di latitudine e le divisioni politiche; cioè i confini dei dipartimenti che saranno indicati con linee formate di piccoli punti; le divisioni militari con una serie di lineette intercalate da punti; i confini del regno si indicheranno con una linea formata di piccole croci a braccia uguali; porterà inoltre i numeri delle divisioni militari, e delle bandiere che spettano a ciascun capo luogo di una divisione militare. Questa piastra si stamperà in rosso.

Maniera di eseguire le piastre.

5. La prima piastra nera, cioè quella delle parole, si fa con caratteri mobili, nel modo seguente per eseguirla colla necessaria esattezza.

Componesi una tavola della grandezza della carta con quadrati di tipografia; in tal guisa questa tavola non ha veruna parola ed è simile ad una piastra di rame spianata su cui si abbia ancora ad incidere. Questa tavola però tiene sopra i suoi orli a destra e a sinistra una scala a divisioni minute, e le due scale sono attraversate ad angolo retto da un regolo mobile d' alto in basso sul quale sono segnate le stesse divisioni. Adattansi altre carte uguali a queste sui lati ed attraverso del disegno originale della carta.

Facendo muovere ugualmente mediante le scale laterali le due scale orizzontali si possono segnare sulla tavola a quadrati mobili tutte le posizioni del disegno della carta, ed a mano a mano che si è determinato un punto segnandolo con una punta acuta, levasi il quadrato, e lo si pone in un compositoio di nuova foggia, a divisioni mobili, che sono fissate alla grossezza dei quadrati che entrano nella carta. Allora al disopra del quadrato, che in tal modo verrà ad essere nel mezzo della parola, componesi il nome del luogo e mettesi nella tavola quella parola composta della grossezza del quadrato, e dove questo si attrova: ripetesi tale operazione per ciascuna posizione ove cade un nome e in tal guisa si termina la piastra dello scritto.

6. La seconda piastra azzurra che contiene le acque ed i loro nomi, intagliasi in rilievo in legno preso nel verso delle sue fibre non essendovi che lo intaglio il quale possa prestarsi a quanto vi è d' irregolare nel corso delle acque. Si faranno nello stampo di legno dei fori da parte a parte nei quali si porranno i nomi composti con caratteri mobili italici.

7. La terza piastra, da stamparsi col bistro, sarà fatta con pezzi di filo metallico nel modo come son fatti gli stampi per le tele colle seguenti modificazioni: la piastra sarà formata d' una lamina di piombo applicata sopra un asse; le punte si pianteranno sul piombo dietro il disegno calcatovi dal lucido presosi dal disegno originale. Si avrà in tal guisa il vantaggio che tagliando la lamina di piombo, e levandosi i tratti ove non sono punte di metallo, cioè i campi, e scavando questi nel legno, si potranno porvi o parole scolpite in piombo, o pezzi d' altro metallo intagliati che si salderanno poi col piombo e formeranno una sola piastra composta di oggetti lavorati

in diversa maniera: così, per esempio, taglierassi nel piombo il luogo dove si introdurranno e salderanno i pezzi di rame sui quali saranno scolpite le montagne che fanno parte della piastra colore di bistro. In molti casi basterà comprimere il piombo con un maglio rotondato contro le parti saglienti sulle quali sono le punte per farlo viemmeglio aderire al legno.

8. La quarta piastra rossa si farà anch'essa con punte metalliche nella maniera dianzi indicata.

9. Fabbricate così separatamente tutte le piastre da varii artisti, o da operai delle tre arti della tipografia, dell'intaglio, e della fabbricazione di stami da talerie, si assoggetteranno ad una prova stampando ciascuna di esse sopra un foglio di carta da lucidi, e sovrapponendo queste prove in guisa da conoscere la più o men grande perfezione della loro coincidenza, e correggere facilmente i difetti che fossero incorsi nella composizione di esse.

10. Quando questa prova diede un buon risultamento o si sono corretti i difetti, mattonsi le piastre sotto al torchio e si stampano coi loro diversi colori sullo stesso foglio di carta o successivamente con un solo torchio, o meglio simultaneamente con quattro torchi per essere viepiù sicuri che la carta non provi verun ristringimento nell' intervallo che passa nel primo caso fra la impressione di una piastra e quella di un' altra. In ambo i casi si ottiene la esatta sovrapposizione delle piastre mediante le solite punte che usansi nella tipografia, e refi di riscontro i cui fili devono coincidere gli uni sugli altri.

Proprietà ed applicazioni di questo nuovo metodo di fabbricazione.

Se si vorrà introdurre sopra una carta una nuova divisiune, basterà fare una nuova piastra composta, intagliata o a punte, e darle un colore diverso dagli altri tutti. Possono riporsi in lavoro le carte già stampate, ed anche quelle oggi sparse in commercio, e col mezzo delle punte e delle reti di riscontro segnarvi la nuova divisione.

Si potranno fare carte geografiche senza nomi, utilissime per lo studio della geografia. Stampando queste in carta da lucidi e i nomi sopra una carta separata, o viceversa, gli studiosi potranno prima esaminarle coi nomi, poi senza a loro talento.

Se si possono aumentare i colori si possono anche diminuire, e si comprende che avendo segnato con punte sulla piastra di piombo le divisioni politiche, le città e le strade postali, si potrà ogni qualvolta si voglia aggiungervi nei campi pezzi di rame, di piombo o di legno intagliati come si vuole.

Questo metodo potrà avere altre applicazioni, ma specialmente ogni qualvolta una serie di punti sia la base del lavoru. Si vede in fatto con quale economia possano stabilirsi disegni a punte di rame, il piantamento delle quali non costa ordinariamente che due franchi al migliaio, e quale dev'essere la precisione e la regolarità di queste punte tagliate dallo stesso filo di rame passato per la medesima filiera. La incisione non può in verun modo giugnere a tale perfezione, la mano dell' artista essendo sempre più o meno incerta ed inuguale nelle sue operazioni.

Fra le applicazioni di questo metodo si deve ancora comprendere il disegno delle manovre delle armate di terra e di mare.

Finalmente con questo metodo si può eseguire una carta con grande sollecitudine, il che risulterà facilmente se si

rifletta che tutte le operazioni si possono fare contemporaneamente da varii artisti fra i quali è diviso il lavoro.

Un altro miglioramento alla carte geografiche venne pure proposto da certo Ernesto Capocci, tendente a diminuire gl' inconvenienti che derivano dal doversi in esse notare i nomi dei paesi in ispazii ristrettissimi, e la confusione che ne risulta. A tale effetto proponeva il Capocci di scrivere i nomi molto abbreviati con una specie di stenografia omettendo al tutto le vocali, e segnandole con punti o lineette semplicemente, tralasciando alcune lettere inutili. I vantaggi però di avere meno scritto e di poter notare più nomi sulle carte non ci paiono tali da compensare la difficoltà di leggere i nomi, tanto più che quasi sempre trattasi non di leggere soltanto il nome che si cerca, ma quelli ancora dei luoghi vicini che servono come di guida a rintracciarlo, e interessa che si l' uno che gli altri saltino all' occhio prontamente. Il Capocci doveva pubblicare una carta del regno di Napoli costruita in tal modo, ma non sappiamo che lo abbia ancor fatto.

Prima di lasciare questo argomento non possiamo a meno di qui accennare come da alcuni anni siasi proposto di pignere carte geografiche sulle muraglie delle scuole o di altri luoghi ove possano occorrere discorsi di geografia. Un bell' esempio ne abbiamo in quelle fatte eseguire con saggio consiglio dal Jappelli nel magnifico caffè Pedrocchi di Padova. Del modo di esecuzione di queste carte non fa qui d' uopo discorrere, essendo esse simili alle altre per la parte teorica di loro costruzione, ed eseguite alla stessa maniera di qualsiasi altra pittura sul muro per la parte pratica. Nei collegii si fanno queste carte segnando il mare con tinta celeste, la terra col bianco, le città con punti neri, e le divisioni con segni di vario colore senza nomi.

(Vieillard detto Duverger—G.**M.)

Carte *da giuoco.* Un fabbricatore di carte da giuoco occupa gran numero di operai, e gli occorrono vasti edifizii, ampii granai od altri luoghi coperti, nei quali sospendonsi a seccare i cartoni, e che perciò si dicono *stenditoi* o *seccatoi*, ed officine pegli incollatori, pei miniatori, pei riscaldatori, pegli strofinatori e finalmente pei tagliatori. I principali utensili sono grandi tavole ben diritte e solide; piastre di legno duro, grosse, ben drizzate e spianate esattamente; un torchio e suoi accessorii, spazzole, pennelli, pentole per la colla, un rotolo di tela di crine ben liscio detto *strofinatoio*; coltelli, temperini ed altri stromenti appuntiti per traforare i cartoni; stampe o tagliatoi per lo stesso fine; talora gli occorrono inoltre grandi vasi scoperti per contenere i colori liquidi, un fornello per iscaldare il cartone, e cavalletti per poggiarvelo; un insaponatoio formato di varii pezzi di feltro coi quali stendesi il sapone sul cartone prima di lisciarlo; un lisciatoio, che è un apparato, la cui parte principale è un ciottolo rotondo incassato, sospeso, e che serve a lisciare il cartone; finalmente un forbicione tagliatore formato di varii pezzi e che serve a tagliare il cartone e farne le carte. Questo strumento che venne da noi descritto nel Dizionario (T. IV, pag. 107), è disposto in guisa da tagliare regolarmente le carte, le quali non possono a meno di riuscire d'uguale larghezza e lunghezza. Ha inoltre scatole per porvi ritagli, spille di forma particolare, ed altri utensili finalmente di poca importanza e comuni ad altre professioni, come stacci, spazzole, pennelli, ec.

Abbiamo veduto nel Dizionario che il

fabbricatore di carte da giuoco adopera tre sorta di carta per fare i suoi cartoni, ponendo due fogli di carta grigia nel mezzo, sicchè le carte risultano formate di quattro fogli di grossezza. Il rovescio delle carte si fa in Francia di carta bianca, come dicemmo nel Dizionario, per evitare che i giuocatori fraudolenti possano distinguerle da qualche leggera differenza; siccome però queste ben presto s' insudiciano e le macchie che vi si fanno a caso o ad arte possono prestarsi alla frode quanto le carte colorate ed anche meglio, così reputiamo più utile, anche per tale oggetto, oltrechè per la durata delle carte, di farne il rovescio con carta marmorata, come si accostuma fra noi.

Abbiamo veduto nel Dizionario come ciascuna delle tre specie di carta, onde si fanno le carte da giuoco, deva avere differenti qualità, ed aggiungeremo intorno a ciò le seguenti osservazioni.

La *carta di pila* o *da carte da giuoco* onde si fodera il rovescio, se è bianca deve essere di una candidezza uniforme in tutti i fogli, locchè è di grande importanza, attesochè, siccome ogni carta da giuoco si trae da un foglio diverso, così se l'uno di essi fosse più bianco, più rossastro, o in qualsiasi modo diverso dagli altri, quella carta facilmente si distinguerebbe dalle altre e l'intero mazzo ne rimarrebbe difettoso.

Ciò come ben si vede è ancor più importante per le carte marmorate con cui si fodera il rovescio fra noi. Anche la pasta di questa carta deve per lo stesso motivo essere molto uniforme senza veruna parte sagliente.

La *carta grigia* quantunque più dozzinale della prima, deve tuttavia essere fabbricata con diligenza, e se il rovescio delle carte da giuoco è bianco, interessa pure che la carta grigia abbia una tinta uniforme, poichè altrimenti la trasparenza della carta di pila lascerebbe vedere la differenza. Quello però che maggiormente interessa si è che sia bene snettata e piana senza disuguaglianze, nè brocchi, i quali colla pressione apparirebbero all'esterno. Questa carta, nella quale si mettono due fogli, impedisce che vedansi le figure delle carte per trasparenza e imbevendosi di colla, dà consistenza alle carte quando sono asciutte.

La *carta da stamparsi* deve essere molto bianca ed aver ricevuto un po' di colla nella tinozza; per questa carta la bianchezza e la finezza non sono assolutamente necessarie, ma solo contribuiscono alla bellezza delle carte. In Francia ed in altri paesi questa carta viene somministrata al fabbricatore dal fisco, e quella che si fa in Francia tiene una filagrana particolare che si ripete su ciascuno dei 20 o 24 parallelogrammi, ciascuno della grandezza d' una carta da giuoco, onde componesi il foglio.

Queste tre qualità di carta ricevonsi dalle cartiere in fogli stesi, poichè si vede che se fossero ridotti in quinterni, rimarrebbe sempre una impronta dove è la piega, che non si potrebbe in verun modo cancellare, e renderebbe difettoso il lavoro. Per lo stesso motivo devonsi rifiutare i fogli che sono accartocciati o piegati.

La grandezza della carta per tale fabbricazione è quasi sempre la stessa, e lo è poi invariabilmente là dove il fisco somministra quella da stamparsi. I fogli sono lunghi $0^m,405$ e larghi $0^m,311$. Serbasi la carta in luoghi chiusi ed asciutti.

Il cartone da carte da giuoco si fa con queste diverse carte incollando le une sulle altre con un dato ordine, perciò prima dell'incollamento si fa un' operazione che ha per iscopo di mettere in ordine le carte, la quale si dice l' *assem-*

bramento, e in corso della quale si esamina se i fogli hanno piegha o difetti; se aderiscono fra loro in guisa da non potersi levare facilmente o da prendersene due per uno. A tal fine si fanno tre mucchi di questi fogli, uno per ciascuna specie di carta.

L'incollamento di questi fogli di carta fra loro si fa in varie guisa: le tre o quattro maniere di fare questa operaziona sono troppo diverse perchè qui tutte le riportiamo; ogni fabbricatore ritiene che la sua maniera sia la migliore, e sarebba difficile lo scegliere quale in fatto si possa dir tale. Ecco intanto alcuni dati generali, in cui sono tutti o quasi tutti d'accordo.

Dopo che le carte vennero esaminate ed ammucchiate, si fa un'altra operazione cha ha qualche analogia con quella prima del legatore *di libri*. Prendonsi da ciascun mucchio il numero di fogli che occorre per fara un cartone, e si uniscono in monti questi assortimenti di fogli. Questo monte di cartoni assortiti, ma non ancora incollati, mettesi alla sinistra dell' incollatore ohe prende i fogli uno ad uno. Prima però di proseguira è d' uopo indicare di qual colla debba servirsi. Questa colla è soggetta ad ammuffire, ad ispessirsi e non dura, massime la state, che pochi giorni. Quindi è che il fabbricatore non dee prepararne che una quantità proporzionata al lavoro che ha a fare. Le materie integranti sono farina, amido ed acqua adoperati in varie oparazioni. Si comincia dal bagnare un poco la farina ben mesciuta coll'amido, avendo cura di ben dividere i grumi o di levarli, poscia, sempre agitando, aggiugnesi dall' acqua fino a che la colla sia molto liquida e ridotta, per così dire, allo stato d' un' acqua sporca. Allora se la riscalda agitandola e volgendola in ogni verso perchè non si attacchi al vasu, e quando la colla, che si è ispessita, ha bollito alcun poco, se la leva dal fuoco.

La colla cotta si travasa, la si agita ancora perchè non abbandoni l' acqua precipitandosi, e questa agitazione si deve ripetere di tratto in tratto, massime nei grandi calori. Finalmente un giorno dopo si dee stacciarla. Una colla ben fatta può durare otto giorni. Qualche fabbricatore oltre al conservarla in luoghi freschi ed in vasi chiusi ermeticamente vi aggiugne dell'aceto o della essenza di trementina ed un poco di sublimato corrosivo. A nostro parere sarebbe miglior partito meseervi alcuni aromi, come le bullette di garofano, noce moscada od altri simili, ma sempre in piccola quantità. Abbiamo detto che la colla non dura cha otto giorni perchè noi supponiamo che l' incollamento delle carte da giuoco non si faccia che in estate; nel verno dura multo di più, ma allora bisogna far asciogare i cartoni con mezzi artifiziali, la quale operazione è dispendiosa ed ha varii inconvenienti contrarii ad una buona e facile fabbricazione.

Per incollare mettesi la colla in una giara, se la batte con un grosso pennello, e vi si aggiugne dell' acqua se si reputa troppo densa. La si stende con una grossa spazzola che ha una impugnatura sul rovescio. Ecco in qual maniera deve agire l' operatore per non confondersi nel suo lavoro. Tiene egli dinanzi a sè alla sinistra il monte di carta assortita, alla sua destra il vaso della colla, dinanzi una gran tavola molto grossa ben drizzata. Inumidisce quest' asse e vi stende sopra un foglio di carta bianca di scarto. Preparato così il tutto prende egli un foglio dal monte, lo stende ad ambe mani sulla sua asse, che deve sempre essere più grande che la carta da lavorarsi, po-

scia prenda colla mano destra la spazzola e la pone sulla colla, senza troppo immergerla per non prenderne di soverchio, fa scorrere rapidamente questa spazzola sul foglio di carta che ha posto sull'asse, andando da destra a sinistra e viceversa; prenda allora un foglio di carta grigia, lo applica sopra, quindi incolla, sovrappone un altro foglio di carta grigia, incolla di nuovo e poscia prende due fogli della carta che dee formare il rovescio e ve li poggia sopra riuniti. In tal modo il primo di questi fogli s'incolla, il secondo non incollasi che pegli orli: deve questo rimanere in tal guisa per tutta la durata della fabbricazione, nè staccherassi che quando si raffilano gli orli, pei quali soltanto è attaccato. L'oggetto di questa maniera d'operare si è quello di guarentire il foglio incollato dalle macchie che vi si potessero fare o sotto al torchio o nel corso della fabbricazione. Quando il rovescio delle carte è marmorato o in colori, questa fodera è meno necessaria e spesso anzi si omette.

Allorchè si è incollato tutto il monte di carta nel modo dianzi indicato, lo si pone sotto il torchio fra due assi, comprimesi poco a poco per dare alla colla il tempo di ben penetrare, e quando la pressione è giunta al punto, lasciansi un poco i cartoni rassodarsi; si allenta la vite e levasi con un pennello molle e bagnato in acqua chiara l'eccesso di colla che la pressione fece uscire pegli orli: questa operazione dicesi *torcolatura*.

Separansi poscia i cartoni con un coltello e si consegnano alle spiluzzicatrici che con piccoli aghi levano le sozzure, e le prominenze, dopo di che sospendonsi i cartoni nel seccatoio con spille, lasciando circolare l'aria framezzo ad essi. Quando sono asciutti si levano.

I cartoni ridotti in tale stato sono pronti ad essere miniati. Prima però di parlare di tale operazione fa d'uopo entrare in alcune spiegazioni.

Prima di fare l'incollamento onda si è parlato, il fabbricatore stampa sulla carta del diritto dei cartoni i contorni delle figure e dei disegni delle carte da giuoco, mediante un metodo analogo alla tipografia, con tavole intagliate in rilievo. Nel fare questa prima operazione, che lungo sarebbe il descrivere, una cosa è da avvertirsi principalmente, cioè che l'inchiostro non dev'essere troppo carico di nero, nè troppo chiaro; se fosse troppo denso darebbe contro-prova all'atto della pressione, si dilaterebbe, produrrebbe delle macchie, ed i segni sarebbero grossi, deboli e poco nitidi; se l'inchiostro fosse troppo chiaro sarebbe lungo ad asciugarsi e non apparirebbe come conviensi. In qua' paesi dove il fisco somministra la carta, esso tiene anche in deposito gli stampi di legno del fabbricatore, il quale non può adoperarli che in un locale stabilito, in presenza d'un impiegato. Siccome poi la miniatura non può farsi bene che sui cartoni, così l'operazione dell'incollamento dev'essere intermedia fra la stampa in contorni del diritto delle carte e la miniatura.

Quando i cartoni sono compiuti coi contorni stampati sul diritto, si devono miniare, ed ecco in qual guisa si opera: la miniatura si fa con cartoni traforati da parte a parte che si dicono perciò *stampi* o *trafori*, occorrendone tanti quanti sono i colori delle figure. Con un metodo simile stampavansi ultimamente sulle cinture fiori, occelli, arabeschi e simili. Questi trafori si fanno con grossa carta da disegno sulla quale sonosi stesi varii strati di colori ad olio, cui dicesi *imprimitura*, e che lasciansi seccare

successivamente. Questa carta così intonacata forma una specie di cartoncino resistente. Occorrono cinque trafori per la tavola in cui sono i re, i cavalli ed i fanti neri (a), per le altre ne occorrono quattro; gli stessi trafori possono servire pei punti rossi e pei neri. Per traforare questi cartoni il fabbricatore prende un utensile tagliente, fino, ben affilato, come sarebbe un temperino. Pone sopra una tavola solida e bene spianata un foglio di carta coll'imprimitura, e vi sovrappone un foglio di carte le cui figure siano colorite. Fissa questi due fogli l'uno sull'altro e sulla tavola con quattro chiodi leggermente piautati, e li tiene uniti premendo sopra pezzi di carta, indi col suo ferro taglia, segnendo esattamente i contorni, il foglio delle carte e quello coll'imprimitura che è sotto; in tal guisa produce dei fori nei luoghi dove era prima un colore, imperocchè in questa operazione non leva che un solo colore. Quando ha levato questo colore da tutte le figure del foglio, fa la stessa operazione per un altro colore, sostituendo un altro foglio di carta coll'imprimitura, e così di seguito fino a che abbia levato tutti i colori, nel qual modo ottiene tanti trafori quanti sono i colori. Questi trafori che sono lunghi e difficili ad eseguirsi devonsi conservare diligentemente, nel qual modo, e adoperandoli come si deve, potranno servire a lungo. I trafori per le altre carte si fanno con istampe.

Fatti i trafori e segnativi gli opportuni riscontri, adoperansi per miniare le carte introducendo i colori nei fori di ciascuno di essi. Vi sono cinque tinte diverse: 1. il *nero*. Si fa con nero fumo stemperato in un poca di quella stessa colla di cui indicammo la composizione parlando dell'incollamento delle carte da giuoco; vi si può aggiugnere un poco di fiele di bue per renderlo più tenace; quanto più vecchio è il nero è migliore, e quindi si preferisce un nero di due o tre anni ad uno nuovo, ma di raro conservasi tanto a lungo. 2. L'*azzurro*. Questo non è che indaco stemperato in colla di pelle chiara. 3. Il *grigio*. E lo stesso colore, ma poco carico e diluito con acqua gommata. 4. Il *giallo*. E una decozione di grana d'Avignone con un ottavo di allume o di gomma-gotta. 5. Il *rosso*. E' del minio stemperato con molta gomma.

Ognuno di questi colori è in un vaso; il fabbricatore ha una piccola paletta di legno per ciascun colore, nonchè un grosso peunello ed una spazzola a peli corti. Quando egli vuole miniare le carte, ne prende un foglio di quelle già stampate, se lo mette dinanzi sopra una tavola, e pone su questo foglio uno dei suoi trafori; colla sinistra tiene un foglio di carte miniate perchè gli serva di modello, e alla sua destra il vaso del colore, il pennello e la paletta; esamina se i fori del traforo corrispondano esattamente ai punti del foglio di carte stampate cui è sovrapposto; e quando vede che tutto è a dovere, prende col pennello del colore dal vaso, lo porta sulla paletta e ve lo stende colla spazzola. Essendo i peli di questa, come dicemmo, corti, e perciò poco flessibili, essa non riceve il colore che alla cima; con questa spazzola empionsi di colore gli incavi del traforo, invigilando attentamente perchè non si sposti durante l'operazione. Applicasi la spazzola ovunque vedonsi fori, e quando essa non tigne più, riprendesi dell'altro colore pas-

(a) Si in questo articolo che in quello del Dizionario parlasi sempre delle carte francesi, che sono quelle conosciute più generalmente e più uniformi.

sandola sulla paletta. Tutta questa operazione è quella stessa che si usa per fare degli scritti con lettere traforate in sottili laminette di rame. Dopo che si sono empiuti con uno stesso colore tutti gl' incavi d'un traforo, il fabbricatore cangia vaso, pennello, paletta, spazzola e traforo, e torna da capo con un altro colore ad empiere i vuoti dell'altro traforo. Solitamente si comincia dal rosso, poi il giallo, poscia il nero, e finalmente l' azzurro ed il grigio. Nel porre i colori è d'uopo usar molta cura per non farli penetrare sotto ai punti non incavati del traforo, e perchè non si sovrappongano, nè lascino degli spazii bianchi fra il finire dell'uno ed il principiare dell'altro. Il nero che si mette non dev'essere molto grosso essendo soggetto ad allargarsi nel lisciare le carte quand' anche sia asciutto; finalmente occorre in tale operazione, benchè semplicissima, una quantità di avvertenze e di cure, senza le quali non si producono che miniature di cattiva qualità.

A mano a mano che i cartoni sono miniati si pongono in disparte avendo cura che non isfreghinsi l'un contro l'altro, e quando sono tutti miniati riscaldansi intorno ad un braciere acceso non solo per asciugare compiutamente il colore, ma anche perchè senza una tale operazione non potrebbersi lisciare convenientemente. I cartoni passansi poscia all' insaponatore che li intonaca di sapone asciutto coll'insaponatoio; questo intonaco essendo la operazione che dee di necessità premettersi al lisciamento.

Il LISCIATOIO è un utensile semplicissimo che ognuno può facilmente costruire da sè, e può vedersi descritto nel Dizionario a quella parola. Lisciasi il cartone stropicciandolo con un corpo liscio; quando una faccia è lisciata, l' insaponatore prende le carte, le insaponna sull'altra, dopo che vennero riscaldate di nuovo, indi si passano ancora sotto del lisciatoio che le liscia sul rovescio più ancora che sul diritto.

Dopo questa operazione riponesi il mucchio dei cartoni sotto al torchio per raddrizzare i fogli che si curvarono per effetto del fuoco e del lisciatoio.

Quando la fabbricazione è giunta a tal segno i cartoni sono finiti, nè rimane che passarli al tagliatore che li divide formando le carte.

Il lavoro del tagliatore consiste nel tagliare tutte le carte assolutamente della stessa grandezza; ora in tutte le arti la esattezza è sempre difficile, e siccome in tal caso non basta che due o tre carte siano simili, ma è d'uopo che non si trovi alcuna differenza fra migliaia di esse, e che la carta tagliata otto giorni od un mese fa sia uguale a quella che si taglia dappoi, così si dovette trovare il modo di giugnere con sicurezza a questa rigorosa esattezza. Perciò il tagliatore è guidato da segni stampati che indicano ove i cartoni si abbiano a tagliare; ma poichè queste guide non basterebbero ancora a rendera sicuro il lavoro, così, come abbiamo veduto nel Dizionario, il modo con cui agiscono le forbici concorre a tal uopo. La gran forbica che taglia il lato più lungo delle carte è munita d'una guida contro la quale si poggia l'orlo del foglio di cartone, a che è lontana dalla lama quanto dav'essere larga la carta. In tal guisa il tagliatore è sicuro che la carta sarà della dovuta larghezza, solo che abbia cura di fare che l'orlo del cartone poggi bene contro la guida. Comincia quindi dal raffilare questi cartoni, poscia li curva leggermente, affinchè la forbice li tagli meglio, e appoggiando la parte raffilata contro la guida taglia il lato lungo con sicurezza. Questa operazione riduce i cartoni in istrisce della larghezza delle carte e che na

contengono sei per ciascheduna. Per assicurarsi viemmeglio da ogni distrazione, il tagliatore pianta anche alcune bullette sopra una linea paralella alla guida che tengonu diritte queste strisce. Dopo aver tagliati i cartoni per lo largo, si assoggettano le strisce alla piccola forbice simile alla prima, ma con questa differenza che la guida è più lontana dal taglio, cioè tanto quanta è la lunghezza d' una carta da giuoco. Curvate un poco le strisce, si opera alla stessa guisa cume pel lato lungu.

Le carte sono allora terminate, nè rimane che cernirle, classificarle secondo le loro qualità, ponendo a parte quelle che hanno qualche difettu, al qual fine si guardanu per trasparenza: poscia riduconsi in mazzi, si incartano, suggellansi, ec. ec., operazioni tutte necessarie, interessantissime pel fabbricatore, ma che ognuno può facilmente imaginare senza che occorra spiegarle.

Le carte da giuoco si vendono *a grossa* (dudici dozzine di mazzi, separati ad ogni 6 dozzine e di mazzo in mazzo). Vi sono mazzi di 52 carte; e sono i mazzi compiuti; altri di 40 carte e sono pel giuoco dell'*ombre*; finalmente, altri da 32 e servono pel picchetto.

(Oilleaux.)

Carte *marine* o *da navigare*. Quelle carte per mezzo delle quali i naviganti regolano i loro viaggi, e riconoscono la posiziune ove si attrovano, lo che dicono *carteggiare*. Sono rappresentazioni sul piano di una estensione più o meno grande di mare, delle spiagge che lo conterminano, delle isole, dei banchi, degli scogli che in essi s' incontrano, nelle quali notansi le profondità dell'acqua rilevate collo scandaglio. Queste carte sono il frutto delle osservazioni fatte da altri naviganti nei viaggi anteriori, e le regole con cui si devono segnare vengono dettate dalla scienza della nautica, e qui solo noteremo che interessa grandemente che siano della maggiore esattezza, e che perciò appunto riescono costosissime quando sian buone davvero. Per ciò che riguarda la pratica loro esecuzione, i metodi che vi si seguono sono i medesimi che per le carte *geografiche* (V. questa parola) e sarebbero ad esse pure applicabili i metodi di Duverger che abbiamo indicati parlando di quelle.

(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

CARTIGLIA. La quarta parte d'un mazzo di carte di giuoco, cioè ciascuno de' quattro pali o semi delle carte (V. carte *da giuoco*). (Alberti.)

CARTONE. Varie specie di cartoni si conoscono; le annovereremo indicando brevemente il modo di farli, riportandoci al Dizionario per compimento di quella parte di quest' articolo che riguarda i cartoni di pasta e quelli incollati.

1. *Cartone di pasta*. La pasta ottenuta dalle diverse qualità di stucci serve talvolta anche nella preparazione del cartone, ma per lo più adoperansi a tal fine i ritagli di carta, o vecchie carte raccolte per le vie, che si riducono in pasta per farne fogli più o meno grossi secondo l'uso cui si destinano. Quando si voglia avere del buon cartone bisogna primieramente separare dalla carta le materie estranee che vi si trovano unite. Nella fabbricazione del cartone comune non si levano queste sostanze che dal foglio stesso di cartone di già formato. La vecchia carta snettata a mano o col meccanismo descritto nel Dizionario, mettesi a molle, come ivi dicemmo, si macina e riducesi in pasta che portasi in una tinozza e si fanno i fogli di cartone colle forme come la carta (V. questa parola). Comprimonsi i fogli sotto

il torchio, come si fa per la carta, e portansi la state nello seccatoio, l'inverno in una stufa. Quando sono asciutti abbastanza passansi fra due cilindri di laminatoio per comprimerli, e dare loro più consistenza e lisciarli in parte. Egli è allora che il più delle volte levansi i pezzi di legno, di pietra, ec. che vedonsi nei fogli, con uno scalpelletto. Le cavità che lasciano queste sostanze riempionsi per effetto della pressione.

2. *Cartoni incollati.* Questi si fabbricano con fogli di carta bianchi all'esterno e grigii all'interno, incollati gli uni sugli altri, con colla di farina, che vi si stende con una spazzola colle stesse cure ed avvertenze che abbiamo indicato all'articolo CARTA *da giuoco* e nel Dizionario.

Léger Didot, il cui nome abbiamo più volte rammemorato parlando delle nuove macchine per fabbricare la carta, considerando quante diligenze esigesse la fabbricazione a mano dei cartoni incollati, e come per mille piccole inavvertenze potessero questi riuscire difettosi, imaginò che anche questa operazione potrebbe meglio farsi con una macchina, ed inventò a tal fine il meccanismo che si vede disegnato nelle fig. 7, 8 e 9 della Tav. VIII della *Tecnologia*.

Fig. 7, Alzata.

Fig. 8, Pianta dei rotoli incollatori sopra una maggiore scala.

Fig. 9, Sezione verticale dei medesimi rotoli, nella stessa scala della fig. 8.

a, (Fig. 7). Due rotoli carichi di carta per l'interno del cartone.

b, Due altri rotoli carichi di carta per l'esterno dei cartoni.

La direzione in cui girano questi rotoli scaricandosi della carta è segnata con freccie, ed è facile seguire l'andamento della carta da ogni rotolo fino al punto ove entra fra i cilindri di pressione *c*, ove trovansi a contatto i quattro fogli sovrapposti.

d, Rotoli che servono di guide e che devono farsi più leggeri che sia possibile, non girando essi, a così dire, che per l'attrito della carta.

e, Sei rotoli incollatori.

f, Quattro vasche le quali, benchè alquanto diverse di forma, pure sono ugualmente destinate ad essere riempiute di colla fino all'altezza che reputasi necessario, secondo la qualità di carta da incollarsi; è qui da osservare che la colla destinata ad unire la carta che dee formare il cartone, ha da essere della maggior forza possibile.

La carta che dee coprire la superficie d'ogni faccia del cartone, svolgendosi dal rotolo *b*, viene a contatto da una parte coi rotoli incollatori, che girano nelle vasche inferiori *f* nella stessa direzione e con quasi uguale velocità della carta, ma solo un poco più presto; in tal guisa ciascun foglio s'impregna di colla sulla faccia che non viene a contatto coi cilindri *c*.

L'altra faccia che dee formare l'esterno del cartone dee tenersi ben netta, e fa d'uopo che la faccia della carta che s'imbeve di colla non la riceva su tutta la sua larghezza, ma rimanga netta per un pollice di larghezza a ciascun orlo; a tal uopo i cilindri incollatori devono essere due pollici più corti della larghezza della carta.

I fogli di carta destinati a formare l'interno del cartone vengono condotti dai due dipanatoi *a*, sotto ai rotoli incollatori ed attraverso la colla nelle vasche superiori sicchè vi peschino entro interamente; quando però i detti fogli si alzano ed escono dalle vasche della colla, vi ha da ciascun lato una lama diritta *g*, posta esattamente a contatto colla superficie dei fogli la quale ne raschia

l'eccesso di colla che ricade nelle vaschette *f*.

Queste lamine diritte *g* devono essere disposte in modo da poterle alzare od abbassare con viti in maniera da non lasciar sulla carta che la quantità di colla necessaria.

I due fogli di carta che hanno a formare l'interno del cartone, inzuppati in tal guisa di colla, vengono stesi fra gli altri due fogli, e condotti in mezzo ad essi fra i cilindri di pressione *c*.

È parimenti necessario che questi fogli di carta che vanno nell'interno del cartone siano un pollice più stretti di quelli che devono formare l'esterno del cartone. In tal maniera, ed essendosi lasciato un pollice a ciascun orlo dei fogli esterni senza colla, non può questa uscire dagli orli del cartone e lordare i cilindri fra cui vengono questi premuti.

Le distanze fra i cilindri di pressione si devono regolare con viti che operino sui guancialetti d'uno di essi per poter regolare colla maggiore esattezza il grado di pressione. In vero l'effetto di questi cilindri consiste soltanto nel porre a contatto i quattro fogli di carta e fissarli l'uno all'altro sicchè non si possano separare pizzicandone uno colle dita.

I quattro fogli di carta, così ridotti in un solo foglio di cartone, vengono condotti ad un altro paio di cilindri *h* (fig. 7) di maggior diametro, che deve essere almeno di quattro piedi, poichè quanto maggiore è questo diametro, tanto più graduata è la pressione e più lentamente essa opera.

Anche il riavvicinamento di questi due cilindri di pressione si dee poter regolare colle viti *i*, poste da ciascun lato della macchina sulle traverse che sostengono questi cilindri; la pressione da essi prodotta dev' essere piuttosto forte.

Il cartone formato in tal guisa, ravvolgesi all' uscire dai detti cilindri, sopra un dipanatoio *k* e può in seguito tagliarsi della lunghezza e larghezza che si vuole; ed indi comprimersi con torchii a vite od idraulici, ed essere asciugato col solito metodo, o piuttosto all'uscire dai cilindri *h*, si può farlo scorrere intorno a rotoli caldi fino a che sia asciutto, e poi tagliarlo o dividerlo.

In quest' ultimo caso la grossezza dei cilindri riscaldatori dev' essere di circa due pollici, acciò si possa meglio moderare il calore e asciugare il cartone più lentamente.

È d'uopo dare il moto contemporaneamente ai quattro cilindri di pressione, ed i piccoli devono avere rocchelli dentati; i grandi cilindri di pressione devono camminare un poco più velocemente dei piccoli per tenere teso il cartone, che altrimenti non arriverebbe nè diritto nè piano.

Didot trovò essere necessario che l'azione venisse dapprima applicata ai grandi cilindri dai quali fosse poi trasmessa ai piccoli *c*, per mezzo d'un rocchello i cui raggi si potessero allungare od accorciare a volontà.

I dipanatoi, su cui è la carta, ne vengono spogliati dai cilindri di pressione che la traggono a sè gradatamente; ma fa d'uopo che il moto rotatorio dei dipanatoi venga rallentato da un leggero attrito, in grazia del quale la carta mantengasi alquanto tesa.

I rotoli *d* che fanno l'offizio di guide non abbisognano di essere posti in moto bastando a ciò l'attrito della carta, ma è d'uopo bensì dare il moto ai rotoli incollatori.

Le superficie dei quattro rotoli incollatori *e*, posti nelle due vaschette inferiori *f* contenenti la colla, devono girare con una velocità esattamente uguale a quella dei piccoli cilindri di pressione *a*.

Le superficie dei rotoli incollatori devuno camminare alquanto più celeremente; e la relazione fra queste velocità trovossi praticamente dover essere di tre a due.

Questi movimenti trasmettonsi col mezzo di ruote a punte poste sui pernü dei cilindri di pressione e su quelli dei rotoli incollatori, e mediente due catene eterne, le quali trasmettono ai rotoli incollatori il movimento comunicato, come si disse, ai cilindri di pressione.

È da evvertirsi che i tre rotoli incollaturi che sono da ciascnn lato devono ricevere il moto dal cilindro di pressione più vicino ad essi, altrimenti gircrebbero in senso inverso di qnello che occorre.

l, (fig. 9) rappresenta le catene eterne condotte dalle ruote *e*.

m, (fig. 8 e 9) sono le pulegge di guida, le quali girano liberamente sui pernii dei cilindri *c*, e che sono soltanto tenute al loro posto da un piccolo collare sagliente a ciascun lato.

E' cosa importante di dare il movimento a tutte queste parti dell' apparato dalla stessa parte, e di avere anche l' apparato della colla, nonchè i tubi che vanno alle vaschette della colla tutti d' una parte per lasciare l' altra, affatto sgombra, affinchè l'operaio che sorveglia il lavoro possa liberamente avvicinarsi ai dipanatoi e regolare l' endamento della carta.

La larghezza della macchina dipende da quella dei cartoni che si vogliono fabbricare, e la velocità dee regolarsi mantenendola da cinque a 6 giri el minuto. Si dee pure avvertire che tutti i fogli di carta che sono sui quattro dipanatoi abbiano uguale lunghezza, ed a tal fine può applicarsi una specie di mostra col suo indice posto in moto dal pernio di uno dei grandi cilindri *h*: questa mostra indicherà il numero dei giri e dev' essere costruita in guisa, con ben combinato rotismo, da suonare un campanello quando l' indice sarà giunto al punto che segna la lunghezza voluta.

Se questi cartoni si lavorano contemporaneamente alla fabbricazione della carta, sarà d'nopo aver molti cilindri dipanatoi di ricambio ed una rastrelliera su cui deporli, attesochè la velocità della macchina che lavora la carta, non è la stessa di quella che fabbrica il cartone.

3. *Cartoni di cuoio.* Questi cartoni si fanno alla stessa maniera e cogli stessi oggetti che la carta *di cuoio*. Vennero fabbricati da Dufort, che li stima migliori dei comuni quando abbiano ad essere cuciti, e calcola che non verrebbero a costare che 30 centesimi di franco alla libbre. Se ne fecero coperte pei libri e tavulette, le quali coperte d' una vernice di lacca possono fare le veci di quelle di ardesia per iscrivervi sopra.

4. *Cartoni per coperture dei tetti.* Facendo cartone con istracci di lana e passandolo pel laminatoio, quindi immergendolo in una densa acqua di calce, e poscia in acido solforico, lo si rende molto solido, e lo strato di solfato di calce che formasi alla sua superficie, lo guarentisce dall'azione della pioggia ed in gran parte da quella del fuoco. Adoperossi questo cartone per farne tetti leggeri e che resistano a lungo all'umidità.

Proposesi anche di preparare un cartone per lo stesso oggetto tuffando della carta forte e grossa in un miscugliu di parti uguali di pece e di catrame ed unendone varii fogli. Questi cartoni sono inchiodati sopra tavole fissate ai panconcelli e coperti d'un miscuglio di due terzi di catrame e d'un terzo di pece, cui si aggiungono parti uguali di carbone di legnu e di calce, e che vi si stende molto caldo con uno strofinaccio di canapa.

Si sparge su questo strato della sabbia, della polvere o delle ceneri di fucina per renderlo meno soggetto a screpolare e ad accendersi. Quelli che adoperarono tale composizione la considerano assai meno pericolosa della stoppia, poichè non si accende avvicinandovi un corpo infiammato. Occorrerebbero nuovi esperimenti per farla adottare generalmente; ma stimiamo che la prima sarebbe preferibile.

Cartoni incombustibili. La proprietà che ha l'amianto o asbesto di non bruciarsi nè fondersi che ad una temperatura elevatissima, fece che se lo proponesse più volte per farne carta o cartoni incombustibili (V. carta *incombustibile*). La natura fibrosa dell' amianto presenta la divisione che occorre per la fabbricazione della carta, ma questa sostanza ha poco legame nè la sua pasta ha grande consistenza. Facendone entrare però una certa quantità nella pasta del cartone incollato, si potrebbe diminuirne notabilmente la combustibilità e ottenere fogli abbastanza solidi per servire a tutti gli usi cui s' impiega il cartone.

5. *Cartone di musco.* Il musco lavato accuratamente, separato d' ogni corpo estraneo e ben seccato può ridursi in pasta macinandolo come i cenci. Unendo insieme con colla molto forte, varii fogli molto grossi fatti con questa pasta, poi premendo il tutto con un laminatoio, si ottiene un cartone molto solido che sembra essersi impiegato in Olanda per guernire la fodera dei vascelli. Si è chiesto un privilegio per la fabbricazione di questa sorta di cartoni.

6. *Cartone-pietra.* La base della sua composizione si è la creta mesciuta con colla forte e con pasta di carta. Quando il miscuglio venne preparato come conviensi, lo si modella in istampi cavi, simili a quelli che adoperansi pegli ornati di gesso, ma guerniti però in alcune parti di punta di rame o di ferro e stropicciati con un olio grasso. L'ornato modellato in tal guisa si guernisce sul rovescio mentre è nello stampo di pezzi di carta sugante che lo rendono più solido, poscia esponesi più o meno a lungo al calore del sole o di una stufa, affinchè la pasta si disecchi e stacchisi dallo stampo. Allora non resta più che adattare l'ornato con colla o con chiodi al luogo ove dee stare.

Il nome di *cartone-pietra* può pure convenire ad un cartone solido a segno che non si altera nell'acqua bollente, non brucia posto nell'acqua e indura sempre più stando all'aria. Inventato questo fino dal 1787 dallo svedese Faxe, componesi di due parti di calce e di terra ferruginosa, di un poco d'olio animale e di due parti di pasta di cenci.

7. *Cartoni lucidi (glacés).* Si fanno bollire in 24 litri d'acqua, fino a che riducansi alla metà, 500 gramme di ritagli di pergamena, 250 gramme di colla di pesce e 250 gramme di gomma arabica. Quando la dissoluzione si è operata e ben chiarificata, se la divida in tra parti uguali. Aggiungonsi alla prima 5 chilogrammi di biacca macinata coll' acqua, alla seconda quattro ed alla terza tre. Stendesi il cartone sopra una pietra ben liscia, e vi si stende a caldo con un pennello uno strato della prima composizione; si lascia seccare per 24 ore, e si opera alla stessa maniera anche per le altre composizioni seconda e terza; indi passansi i cartoni pel laminatoio sopra una lamina d'acciaio brunita.

Seguin suggerisce un metodo per fare cartoni lucidi analogo al precedente ed a quello di Lorget descrittosi all'articolo carta *lucida*; sennonchè egli preferisce ad ogni altra la biacca d' Alemagna e vi aggiugne un po' di sapone bianco e

un poco di alcoole. Per fare i cartoni coloriti Seguin macina con alcoole dei colori più fini, come carminio, lacca carminiata, azzurro di Berlino di prima qualità, ec. e mesce questi alla biacca. Pei cartoni bronzati, dorati o inargentati vi stende varii strati di polveri metalliche macinate con colla di pesce sciolta nell'alcoole. Dà il lucido passando i cartoni fra due cilindri colla loro faccia preparata, volta contro una lamina di metallo brunita.

L'uso della biacca però può produrre grandi inconvenienti se masticasi la carta o il cartone preparati con essa, ed inoltre questi cartoni anneriscono al più lieve contatto coll' acido idrosolforico (V. biacca, cerussa e carbonato *di piombo*).

(Olleaux—Seguin—Poppe.)

Cartone (*Lavori di*). Si fanno col cartone una quantità di oggetti, come scatole, cassettini, cofani, panieri, parafuochi, e infiniti altri piccoli utensili e giocherelli d'ogni sorta che adornano le stanze, e formano il soggetto d' un' arte particolare che fiorisce principalmente a Parigi. Si pubblicarono due trattatelli su questo ramo d' industria dai librai Audot e Roret, quindi si vede che ne sarebbe difficile in quest' articolo di entrare nei minuti particolari di quanto lo concerne, e ad ogni modo la lunghezza di esso non sarebbe proporzionata all'importanza dell'argomento in confronto a tanti altri più rilevanti. In tal caso le regole generali sono ben poche; le sole cose di cui si potesse trattare sarebbero del modo di tagliare i cartoni ed incollarli, le quali tutti conoscono; il rimanente di quest' arte non consiste che nell'applicazione di queste operazioni alla costruzione di varii oggetti, ciascuno dei quali esigerebbe una particolare spiegazione, essendochè una scatola rotonda si fa in un modo, una quadrata nell' altro, ec. Perciò siamo costretti a limitarci ad alcuni dati generali.

Il fabbricatore di lavori di cartone, di raro adopera il cartone di pasta (V. cartone) e solo pegli oggetti di grandi dimensioni, e in ogni caso compera questa specie di cartone dal cartolaio. Adopera più sovente il cartone incollato, il quale essendo formato semplicemente di fogli di carta incollati gli uni sugli altri, è molto più flessibile e si piega meglio; anche questo cartone il più delle volte lo compera dal cartolaio, ma talvolta preparasi anche da sè, nel qual caso saranno da aversi presenti quelle avvertenze che abbiamo indicate a tal uopo, parlando dell' incollamento dei cartoni per le carte *da giuoco* (V. questa parola).

Gli utensili onde abbisogna il lavoratore di oggetti di cartone sono varii coltelli per tagliarlo, e fra gli altri uno principalmente a due tagli, assottigliato alla cima a ferro di lancia; alcuni scalpelli di ferro o di acciaio sottili e taglienti, sui quali battesi con un piccolo maglio; stampe o tagliatoi che formano trafori di varii disegni; gli utensili che occorrono per comprimere il cartone battendolo, cioè un maglio di 5 a 6 chilogrammi, una pietra spianata, ec., varii regoli di ferro, squadre, ed altri simili stromenti da disegnare; dei compassi ed uno particolarmente a punte mutabili che è particolare a questa professione, ed ha la proprietà di poter tagliare circolarmente con una lama verticale, di modo che i circoli di cartone fatti con esso hanno l'orlo diritto e non inclinato a cono tronco, come risulterebbe se si adoperassero per tagliarli i compassi comuni; brunitoi, ferri da lisciare, stampi da improntare; finalmente pennelli, spazzole, ec. ec. Adoperanvisi colla di farina, colla di riso, colla forte e colla d'amido.

Con questi soli utensili si fanno tutti quei lavori di cartone sì svariati che vedonsi in commercio, e che l'industria parigina sa talmente variare di forme che gli oggetti d'un anno più non somigliano a quelli dell' anno innanzi: il basso prezzo, cui questi oggetti si vendono, cagiona sempre sorpresa. La moda di essi è però sì fugace che non ci faremo a descrivere in particolar modo veruno di questi prodotti, che all'indomani del nostro scrivere più non sarebbe di voga. Quelli che amassero studiare quest' arte potranno consultare con vantaggio i due trattati particolari che loro abbiamo indicati. (OILLEAUX.)

CARTUCCIA o CARTATUCCIA. Che intendasi per questi nomi, e come si preparino le cartuccie indicammo nel Dizionario: qui solo abbiamo a parlare di alcune innovazioni propostesi nella loro costruzione.

Nei fucili a piastra con pietra focaia una parte della polvere della cartuccia è destinata per innescare, il che è un inconveniente a motivo della polvere che cade nel porla sullo scodellino della piastra. Nelle ricerche le quali si stanno ora facendo per adattare alle armi da guerra le piastre a percussione, si studiò il modo di trasportare il cappellozzo fulminante insieme colla cartuccia, acciocchè gli approvigionamenti riuscissero più sicuri e più facili. Questo metodo, preferibile all' uso de' cappellozzi separati, rende però necessario l'uso di un piccolo zoccolo attinente alla palla e che contenga il cappellozzo in una cavità cilindrica. Questa aggiunta rende necessariamente più difficile la costruzione delle cartucce, e non vi ha che la esperienza che possa decidere sul vantaggio di essa.

Troviamo in un giornale inglese una osservazione intorno agli effetti ottenutisi con cartucce di polvere da moschetto, le quali avevano internamente una certa capacità vuota in forma di cilindro cavo; lo spazio intorno a questo cilindro, fra esso cioè e l'invoglio, era pieno di polvere: si riconobbe coll'esperienza che l'aria atmosferica contenuta nella cartatuccia agevolava l'accendimento della carica e lo rendeva più istantaneo senza verun danno per l'arma. L' inventore assicura che le cartatucce costruite in tal maniera davano con $^2/_7$ di polvere del peso della palla, una maggiore velocità ai proietti di quello che nol facessero le cartucce comuni con $^1/_3$ del peso della palla.

Cartatucce di polvere fulminante. Béringer archibugiere di Parigi applicò senza pericolo l'uso della polvere fulminante al carico dei fucili, ponendola in un invoglio di rame del diametro dell'arma. La piastra a percussione del fucile è interna e produce l'accendimento mediante il colpo d'un martello. Un pezzo di ferro collocato fra la carica e la palla basta a produrre l' accendimento della cartuccia.

Se la polvere fulminante però si adoperasse come la polvere da schioppo si correrebbero gravi pericoli attesa la gran forza della sua infiammazione; Béringer per evitare questi rischii lascia fra la palla e la polvere uno spazio vuoto di circa 12 millimetri, il quale permette al gas della polvere di dilatarsi all'atto dell'accendimento, nel qual modo l' azione di questo gas viene ad essere scompartita sopra un maggior numero di punti nell' interno dell' arma. Le cartucce di Béringer vengono a costare 2 centesimi di franco, ed i proietti che esse slanciano hanno una forza maggiore di quelli cacciati da 5 gramme di polvere comune. (TEODORO OLIVIER—BERINGER—G.**M.)

CARUBA, CARUBO. V. CARRUBIO.

CARVI (*Carum carvi*). Coltivavasi

altra volta questa pianta per la sua radice che è aromatica; oggidì lo si fa più particolarmente pel suo seme che nel norte si mesca al pana ed al formaggio, e che i distillatori aggiungono alla acquavite di grano per darle un sapore più piccante. Fra noi è più conosciuto col nome di *Chimmel*, dalla voce tedesca *kümmel*. Lo si tratta allo stesso modo delle carote spargendone il seme in antunno o sul finire del verno in un suolo fresco e ben rivoltato, a sarchiando la pianta due o tre volte nell'anno seguente. Quando si ha per iscopo della coltura le radici, queste possono strapparsi di terra in ottobre o in novembre; sa all'opposto si vuol raccorne i semi fa d'uopo aspettare a levarli la state segnente.

(Loiseleur Deslongchamps.)

CASA. I principali vantaggi della Società incominciano dalle case. Dove gli uomini vivono nei boschi, entro caverne, sotto capanne e sotto tende, esposti perciò ad ogni intemperie ed a qualunque disagio, sono eglino indolenti, stupidi, abbietti e tutte le loro mire sono limitata ai loro bisogni più semplici. Dove invece siano provveduti di quelle comode abitazioni che si chiamano *case*, nelle quali possono respirare un'aria temperata negli ardori della stata e nella rigidezza del verno, dormire con quieta e con sicurezza, studiara senza molestia e godere le dulcezze d'ogni social gradimento, ivi gli uomini divcogono attivi, inventori, intraprendenti, fioriscooo quindi fra loro l'agricoltura e le arti e regna l'abbondanza di tutte le cose necessarie e convenienti alla vita.

Ben a ragione adonque si è dato all'arte di edificare il pomposo nome di ARCHITETTURA che, secondo l'etimologia sua, significa *opera principale*, *scienza direttrice di tutte le altre*. Ella è cume la base e la regolatrice di tutte le altre arti, forma il legame della società civile, produce ed alimenta il commercio, impiega le pubbliche e le private ricchezze in benefizio e in decoru degli stati, dei proprietarii e dei posteri, finalmente difende la vita, i beni e la proprietà dei cittadini.

Quest'arte si può in quattro parti dividera, quattro essendo i principali requisiti degli edifizii, vale a dire, bellezza, comodità, salubrità e solidità. La prima di queste parti esce assolutamente dal nostro piano formando il soggetto di una fra qualle *arti* cui si dà il nome di *belle* per indicarna la destinazione. Le tre altre parti però, siccoma quelle cha spettano particolarmante alle cure dell'ingegnere e di quello che esercita la materialità dell'edificare, devono in quest'opera esaminarsi particolarmente. La terza parte, cioè la solidità, non può tuttavia considerarsi nel presente articolo, che in quanto riguarda la sodezza dei materiali e delle parti delle case nel loro complesso, essendo che articoli separati trattano di questo argomento relativamente ad ogni materiala od a ciascuna delle parti, onde le case compongonsi. Inutile sarebbe quindi il ripetere quanto troverassi, e più estesamente, indicato agli articoli PIETRE, MATTONI, QUADRELLI, LEGNAMI, ec. nonchè a quelli, FONDAMENTI, MURI, SOLAI, TETTI, ec. Anche per la comodità rimanderemu spesso ad altri articoli, per non ripetere quanto riguarda in particolare le CUCINE, le PORTE, le FINESTRE, le SCALE, le CAMERE *da letto*, ec. sicchè staremo solu sui generali, parlando del collocamento delle case, della forma geometrica della loro pianta, della distribuzione delle loro parti, dell'ampiezza di essa in generale, e della solidità dell'insieme, aggiongendo solo qualche notizia su quelle parti delle case il discorso sulle quali nón abbiamo saputo collocare altrove isolatamente.

Per porre intanto un po' d' ordine in materia sì vasta e svariata come si è quella delle case, divideremo queste in tre classi principali, ognuna delle quali tiene esigenze e bisogni diversi, parlando prima delle *case cittadinesche*, poi di quelle *di delizia* o di campagna che servono pel diporto degli agiati cittadini, e finalmente delle *case rurali* abbracciando in questa classe da quanto riguarda la casa destinata a soddisfare ai bisogni d'un vasto podere e sue adiacenze a quanto si riferisce alla capannuccia del misero giornaliere che bagna il pane quotidiano del sudore della sua fronte.

Casa *cittadinesca*. Sotto questo nome abbracciamo le abitazioni tutte di città dai più doviziosi palazzi alle case più modeste, e indicheremo le generali condizioni di comodità, di solidità e di salubrità di queste fabbriche, lasciando al buon senso di chi legge l'applicarle più o meno amplamente secondo la destinazione dell' edifizio e la sua grandezza od importanza. In queste indicazioni tanto più volontieri ci soffermiamo, in quanto chè gli architetti sdegnano darsi gran cura di tali requisiti o li sacrificano di leggeri alla bellezza, ed anzi per poco che le case non ammettano grandi decorazioni, lasciano ai muratori od agli imprenditori lo stabilirne il disegno e la pianta.

Comodità.

La comodità delle case può in generale riferirsi a tre punti: collocamento, forma e distribuzione. Consideriamoli ad una ad una.

Collocamento. Rare od anzi, a meglio dire, rarissime sono le occasioni in cui sia affatto libera la scelta del luogo ove collocare si possa una casa cittadinesca; per lo più non si può scegliere che la contrada o la via, e questa sorte non è neppur essa molto frequente. In tal caso si sceglierà la contrada più ariosa, e la via più larga e più diritta con piazza avanti o d'intorno, affinchè gli accessi siano più agevoli e l' aria vi si rinnovi più facilmente. Quando si possa si preferirà il suolo terreo o fangoso che imbevesi d' acqua a poco a poco e la conserva, a quello arenoso o ghiaioso che lasciala fuggir troppo presto rendendo l' aria secca di troppo, nonchè a quello cretaceo e compatto che ritenendola di troppo produce il difetto opposto. La vicinanza di un' acqua pura sarà parimenti cosa da non perdersi d'occhio nella scelta del sito, ma ciò che più importa, e che in gran parte è in balia di chi edifica, si è la scelta della esposizione.

È quasi impossibile prescrivere regole generali concernenti l' esposizione degli edifizii: quella che spesso si evita in un luogo si cerca in un altro. Oltre alla varietà del clima, l' ingegnere deve ben conoscere anche le circostanze locali per piantare i suoi edifizii nella migliore esposizione. Quello che è certo si è che bisogna guarentirsi dal troppo freddo e dal troppo caldo, come pure dai venti impetuosi e nocivi, nè si può con sicurezza conoscere il modo di pervenire a tale scopo che mediante lunghe osservazioni fatte antecedentemente sopra ogni luogo in particolare. L' oriente e l' occidente sono per lo più esposizioni incomode, perchè nella state vi si è bruciati dal sole che vi batte quasi la metà del giorno. Il settentrione è troppo freddo e talvolta umido. La migliore esposizione sembra quella del mezzogiorno, perchè nell' inverno il sole abbassandosi penetra più addentro e riscalda e nella state alzandosi rasenta la casa e non le dà tanto calore. Siccome però ciascun paese ha qualche lato dell' orizzonte

donde vengono più spesso i maggiori venti e le maggiori piogge, così dee scegliersi la esposizione opposta.

Quanto alla esposizione particolare delle stanze componenti le abitazioni, se queste sono di grandezza considerabile avranno gli appartamenti di inverno a mezzogiorno e quelli di estate esposti a tramontana. Le aranciere, le stanze da bagni debbono essere esposte a mezzogiorno: le scuderie a levante, le rimesse, come anche le cantine, le dispense, i granai, le latrine e le fogne, sì particolari che pubbliche, a settentrione; imperocchè il vento fresco e secco che spira in quella esposizione, dissipa subito le emanazioni cattive.

Anche la posizione più o meno elevata può di raro scegliersi a proprio talento nelle città, e in quelle soltanto che sono su di un terreno mosso, sopra colline o alle falde di monti. Quando la scelta, sotto tale riguardo, sia libera, dovrà preferirsi un luogo che non sia troppo elevato nè troppo basso. Ne'siti troppo alti si respira un'aria troppo viva e cruda, vi si è sbattuto dai venti, l'acqua per lo più vi manca, e gli accessi sono incomodi. Peggiori sono i siti bassi, l'aria essendovi pesante ed umida, essendovi cattivi odori, con assedio d' insetti e un caldo soffocante nella state. Bisogna dunque scegliere la mezza costa o la pianura non troppo bassa.

Scelta l'area più conveniente alla costruzione d' una casa cittadinesca, se questa è un po' ampia, sì che oltre al luogo necessario per l'interno della casa altro ne sopravanzi per un cortile ed un giardinetto, sarà allora a vedersi se meglio convenga collocare l' edifizio immediatamente sulla strada o fra un cortile e un giardino, e certo non vi sarà chi non dia a quest' ultima disposizione la preferenza, essendochè per essa l'interno della casa è più tranquillo e lontano dal bisbiglio e dai rumori che sono sempre nelle vie delle città popolose. Di raro però si può godere di tale vantaggio e allora vi si supplisce con un cortiletto o con un vestibolo. Un esempio di bel collocamento, e di una esterna disposizione che riunisce molte agiatezze, abbiamo nelle case di Londra.

Siccome colà il prezzo del fondo nelle strade principali è grandissimo, così le case collocate in quelle non hanno unite le scuderie, rimesse e simili adiacenze, le quali trovansi collocate in vie più rimote e lontane dal centro. Perciò le case non hanno che piccole porte larghe 1^m,30 all'incirca, decorate uniformemente da due o quattro colonne doriche e da un frontone. Queste abitazioni non hanno che due o tre piani (come vedesi nella fig. 1 della Tav. II delle *Arti del calcolo*), non compresa la cucina ed altri locali annessivi che sono in un piano sotterraneo, e ricevono lume da un piccolo cortile largo 4 a 5 piedi che sta dinanzi alla facciata dell' edifizio. Il marciapiede che fiancheggia la strada posa sopra volti che coprono i magazzini del carbone F, e di contro all' uscio v'ha nel marciapiede stesso una apertura G di 20 a 22 centimetri di diametro, chiusa da una piastra di ferro; la quale serve a riporre il carbone entro ai magazzini F.

Questo marciapiede è separato dalla casa mediante un cancello H guernito di due ritti ai lati della porta d' ingresso; nei quali sono i tubi che conducono il gas idrogeno carbonato che accendesi nei fanali appesi ai ritti medesimi.

Essendovi in Londra, siccome vedremo all'articolo DISTRIBUZIONE d'acqua, Società d'azionisti che, dietro un piccolo compenso, s'incaricano di provvedere ciascuna casa di quella quantità d' acqua pura e

passata per filtro che può occorrerle, così vedonsi lungo la strada da ciascuna parte due tubi di legno o di ferro B, posti alquanto sotterra acciò pel crollare delle vetture non si guastino, i quali, mediante altri piccoli tubi D di 25 a 35 millimetri di diametro, portano l' acqua alle case.

Gli smaltitoi per lo sgorgo delle acque sono di muro posti nel mezzo della strada A e conducono al fiume. Le acqua vi colano dalle strade per piccoli tubi, C posti ai lati ove termina la convessità di quelle.

Le grondaie non sono visibili nè gettano sulla via, ma l' acqua da esse raccolta viene condotta nello smaltitoio A da un tubo apposito di ferro o di piombo E: una chiave adattata in C a questo tubo permette di raccogliere in una vasca una parte dell' acqua piovana quando ciò occorra.

Forma. Si può infinitamente variare la figura della pianta delle case, ma tutte queste varietà riduconsi all' uso di linee curve, retta o miste, sicchè, volendo tenerci sempre sui generali, esamineremo brevemente i vantaggi e gl'inconvenienti di queste tre specie di forme.

La figura circolare ha in vero di molti pregi, essendo di bello effetto a vedersi, comprendendo la maggiore capacità colla minore periferia ed avendo l' apparenza della maggiore solidità.

Ha però i difetti di essere più dispendiosa per l'apparecchiu dei materiali; di far perdere molto sito per le curvature dei muri nella interna distribuzione; presentare difficoltà pel compartimento e distribuzione dei lumi; finalmente di produrre irregolarità quando si unisce a muri retti. Pegli accennati svantaggi ed inconvenienti la forma circolare non sembra moltu adattata per le case, ma solo per quegli edifizii entro ai quali non occorra di fare verun compartimento.

La elissi ha meno pregii del circolo e presenta più obbiezioni, poichè non riceva sì vantaggiosamente il lume, e le sue divisioni sono irregolari.

Il triangolo è tra le figure geometriche rettilinee la più semplice e la più infelice per l'architettura; ciò nondimeno si può mettere a profitto anche nelle abitazioni in un sito angusto e irregolare, potendosi benissimo ripartire internamente con regolarità, e servirsi degli angoli, per le scale o per ritirate che servano di sbarazzo alle camere.

Le forme quadrate o rettangole si sono rese comuni, perciocchè sono le migliori per le case. Gli angoli retti fanno maggior forza ed ammettono più facile distribuzione di parti e di lumi. La forma rettangola però è preferibile alla quadrata non solo per maggior varietà del ripartimento interno, ma anche pel vario rapporto delle sue dimensioni che piace tanto all' occhio.

Le forme poligone si possono esse pure adattare benissimo anche alle nostre abitazioni specialmente nei siti obbligati ed irregolari.

La forme miste si possono applicare con successo quasi ad ogni sorte di fabbriche, specialmente dove l' obbligazione dei siti produrrebbe angoli di iograto a confuso aspetto: tondeggiare alcune proiezioni ed unire qualche curva a linee rette è un cangiare in grazia il difetto, e un dare maggiore idea di capacità e di furtezza. Quasi tutte le abitazioni, siano case o palazzi, sono condannate a forme quadrate o rettangole: cortili rettangoli, sale rettangole, stanze, camere, gabinetti, tutto rettangolarmente, genera noia e monotonia. Potrebbesi benissimo approfittare di qualunque figura regolare, curva, retta e mistilinea si nel

tutto come nelle parti della distribuzione interna, e si avrebbe quella varietà che tanto piace ed alletta.

Distribuzione. La distribuzione è in generale l'azione di dividere una casa in molte parti per dare a ciascuna la grandezza e il luogo che le si conviene.

Sembrerebbe che le regole della distribuzione, riguardo alle case, di necessità dovessero avere regole d'un fondamento reale e certo; poichè è essenziale che un edifizio costruito per la conservazione umana abbia tutto quel che è necessario pegli uomini che vi si hanno a ricovrare. Ma siccome le condizioni e gl'interessi degli uomini sono molto varii, quindi nasce la grande varietà degli edifizii ancorchè destinati ad uno stesso fine.

La distribuzione delle case ha per iscopo principale la comunicazione, la libertà e il disimbarazzo delle sue parti. Ma siccome ogni comodo è relativo, varia perciò come variano tutte le relazioni. Se ciò è vero in quanto alla comodità, lo è poi molto più riguardo alla convenienza che sembra dipendere più dalla prevenzione e dall'abitudine, che dalla natura.

Da ciò chiaramente apparisce quanto debba variare la distribuzione, e apparirà ancora più se si considera che essa è relativa alla diversità dei climi, dei tempi, dei costumi delle differenti nazioni, alla diversità dei luoghi, dei siti e delle fantasie, degl'interessi e dei gusti di chi spende.

Perciò ne segue che è difficilissimo il dettare regole generali in proposito, e solo indicheremo come tali le seguenti dettate dal buon senso che dev'essere il dominante d'ogni paese e d'ogni tempo.

I. La distribuzione sì interna che esterna deve essere proporzionata e relativa all'importanza dell'edifizio. Le case sono grandi, mezzane o piccole, quindi le divisioni d'una casa grande devono essere grandi, quelle di una mezzana non possono essere che mezzane, e piccole quelle d'una casa piccola. Sarebbe assai ridicolo un grande palazzo ripartito in una moltitudine di piccole celle, come ridicola sarebbe una casetta che non contenesse che un grande salone. Niente per altro è sì comune che il vedere una casa che sembri fabbricata per una sola stanza. Allora il restante diviene sproporzionato e pare che appartenga ad un altro edifizio.

II. Ugualmente improprio sarebbe che le aperture di un grande edifizio fossero piccole e spesse e tutto al contrario quelle d'un piccolo edifizio. Dice l'Alberti, che gli antichi usavano fino i mattoni di varia mole secondo la grandezza delle fabbriche; cosa ben ragionevole, almeno dove le parti della costruzione sono apparenti.

III. La necessità, il comodo, la convenienza ed il piacere richieggono che in una medesima abitazione le parti siano varie nella grandezza, nella figura e nel numero.

IV. In tutti gli edifizii, le parti più nobili e più belle devono collocarsi nei siti più vantaggiosi e più esposti alla vista, e quelle d'inferior condizione nei siti più remoti e più nascosti.

V. Ogni casa deve avere un bell'aspetto, un ingresso comodo e bello, e contenere una progressione crescente di parti sempre più magnifiche e più eleganti.

VI. Le parti saglienti non hanno da sporgere molto in fuori per non togliere la vista ed il lume a quelle rientranti.

VII. Ogni edifizio deve essere illuminato nel tutto e nelle sue parti più che sia possibile.

Venendo ora da queste generalità ad

alcuni particolari concernenti la distribuzione delle case cittadinesche, diremo che per ordinario, il pian terreno è composto di botteghe, fondechi e magazzini, con rimesse, scuderie e cucine. In alcuni paesi, come abbiamo veduto per Londra, le cucine ed i magazzini si fanno sotto del livello del suolo, nel qual modo guadagnasi spazio e quei locali riescono più freschi ed utilissimi in conseguenza per conservarvi vini od altre simili sostanze che patiscono pel calore (V. Cantina). Le stanze a tetto destinansi comunemente per alloggio dei domestici. Il rimanente della casa serve ad alloggiare i padroni di essa e può distinguersi in due parti, l'una di uso o di semplice comodità, l'altra di ricevimento o di società. Qualora la estensione del terreno il permetta sarà bene disporre nello stesso piano l'appartamento di uso e quello di società, ma dove lo spazio è ristretto bisogna contentarsi di praticare in un angolo una scala di mediocre grandezza, e nel primo piano stabilire l'appartamento di compagnia, il quale sarà sufficiente se conterrà una sala, un' anticamera, una sala grande per conversazione, una galleria, una guardaroba e qualche gabinetto. Essendo questi locali destinati al ricevimento degli amici e dei conoscenti devono essere piuttosto ornati che no e nei palazzi hanno a comunicare cogli appartamenti di parata. Da questi appartamenti a quelli di comodità le comunicazioni debbono essere facili, affinchè i padroni possano passare liberamente dagli uni agli altri, senza esporsi l'inverno all' aria fredda o senza dovere attraversare vestiboli, anticamere o sale destinate pei domestici.

Gli appartamenti di comodità servendo all'uso personale de' padroni interessa principalmente che siano in buona esposizione, e compartiscansi in istanze di mediocre capacità; evitando però le camere da letto o quelle dove si abita, troppo piccole, che sono poco salubri. Questi appartamenti non esigono all'interno apparecchi sontuosi. Importa che siano lungi dai cortili e dalla vista dei domestici per evitare il rumore che indispensabilmente quelli fanno. Il comodo ed il sano sono le qualità necessarie di queste abitazioni. Basta che ciascuno di questi tali appartamenti sia composto di alcune anticamere, di un gabinetto, di qualche camera da letto, di un retrogabinetto, di una guardaroba, di uno stanzino di comodità, ma bisogna che tutti questi luoghi siano liberi in guisa che i domestici possano fare le loro faccende senza sturbare la tranquillità dei padroni.

Negli appartamenti destinati alle signore, richiedonsi alcuni luoghi di più per la toeletta e pel maggior numero di domestici ond' esse abbisognano.

Staccato, ma adiacente, dev' essere il tinello preceduto da alcune stanze per la credenza e per ogni servizio da tavola e seguita da qualche altra stanza di comodo e da un corridoio agiato conducente alla cucina ed alla credenza. Un accessorio pure indispensabile di ogni casa agiata si è un locale da bagni, e questo collocato in guisa da essere attiguo alla camera da letto o sì grande da contenere un letto egli stesso.

Gli appartamenti di comodità non devono mai far parte delle stanze infilate di quelli di società, affinchè i forastieri che ricevonsi in questi non diano soggezione o ne ricevano dai padroni che riposano e stanno in quelli tranquilli.

Nelle case meno grandi e più comuni fa d'uopo accordare la distribuzione alle varie condizioni di chi le ha ad abitare.

In quelle pegli artigiani la comoda

situazione delle loro botteghe, officine, magazzini, e di alcune stanze di ricetto, formano tutto il merito.

Nelle case da' commercianti, oltre alle stanze convenienti alla loro abitazione, si debbono trovare annessi magazzini esposti e ripartiti secondo la natura delle mercanzie che hanno a contenere.

Un piano deve essere tutto ad un livello e ad un pavimento uguale, non essendovi cosa più pericolosa ed incomoda quanto un gradino per passare da una stanza all' altra; chè anzi allora più non conviene il nome di *piano*. Nemmeno le soglie delle porte devono risaltare dal pavimento, se non che di qualche linea.

I moderni architetti fissarono alcune regole generali per istabilire l' altezza della stanze secondo le altre loro dimensioni, e siccome da queste altezze dipendono quella dei varii piani e della totalità delle case, così crediamo di qui riferire quanto si è generalmente stabilito in tale proposito. È primieramente a notarsi che le due specie di soffitti che generalmente accostumansi producono all' occhio una diversa illusione, imperocchè quelli diritti a piani fanno sembrare le stanze più basse, ed invece quelli a travi le fanno apparire più alte. Ecco le proporzioni d' altezza che paiono più convenienti avuto riguardo anche a questa illusione.

Nelle stanze quadrate a soffitto piano l' altezza dev' essere dei tre quarti del lato e dei due terzi quando si adopera il soffitto a travi. Per le stanze rettangolari sommerassi uno dei lati grandi con uno dei piccoli, e la metà di questa somma sarà la dimensione media della stanza cui si darà di altezza i due terzi di questa misura pel soffitto piano e i tre quinti pel soffitto all' italiana. Finalmente per le stanze circolari od elittiche, dove non si possono far mai soffitti a travi si darà al soffitto piano l' altezza dei due terzi del diametro o del diametro medio.

Solidità.

Il più essenzial requisito degli edifizii è la solidità, senza di cui la bellezza, la comodità, la magnificenza diveogono un nulla. La sicurezza della propria vita, il dispendio di rinnovarne spesso la costruzione sono cose di sì grave importanza che impegnano a qualunque precauzione per assicurare alle case la maggiore durata.

Gli architetti moderni pare che abbiano perduto l' amore alla solidità. In una delle più cospicue capitali d' Italia le case hanno più breve durata della vita degli uomini, e quasi ogni anno ne rovinano parecchie non senza spavento e danno degli abitanti. In Inghilterra gran parte delle case si fanno durare appena 60 anni.

Solida è una fabbrica qualora, considerata in sè stessa e nelle sue parti, va esente per lunghissimo tempo dal pericolo di rovinare e deteriorare. Or siccome il caldo, il freddo, l'aria, l'umidità, il proprio peso, l'uso stesso, le scosse e gli urti ordinarii e accidentali si oppongono a questa stabilità, conviene perciò aver riguardo a tutte queste cose; non già per affatto liberare, ma almeno per difendere la fabbrica dalla loro efficace azione tendente a pregiudicarla. Gli edifizii, come gli uomini, e come tutti i corpi, portano fino dal loro concepimento il principio della loro distruzione, la quale deve essere dall' arte tenuta più lontana che sia possibile.

Qualunque edifizio deve considerarsi come un tutto composto di varie parti unite insieme e collegate. Queste parti chiamansi volgarmente *materiali*; e so-

no pietre, mattoni, calce, arena, legnami, metalli, ec. La fortezza della fabbrica dipenderà dalla particolar fortezza di ciascuna, e dalla unione di tutte insieme le suddette parti componenti: quindi la solidità e durata di qualunque edifizio dipenderà da due cagioni: 1. dalla scelta opportuna dei materiali; 2. dal loro convenevole impiego, cioè dalla unione e combinazione delle parti.

1. La scelta de' materiali, che variano tanto in ciascun paese, e anche nel medesimo distretto, richiede molta pratica dell'artista. Egli deve conoscerne tutte le qualità, tutte le differenze, per iscegliere i migliori che convengono al suo soggetto. Nè egli si contenterà delle relazioni popolari, per lo più fallaci, o dubbie. Egli ha in ciò bisogno della fisica, la quale gli farà sperimentare con metodo e con esattezza, e gli produrrà una perizia tale, che ad un colpo d' occhio al solo toccarli, ne saprà egli formare un giudizio giusto e sicuro d' ogni frode mercantile (V. PIETRE, LEGNA, ec.).

2. L' impiego convenevole de' materiali dipende principalmente da tre cose: 1. Dalla loro quantità; 2. Dalla loro distribuzione; 3. Dalla scambievole connessione tra loro.

1. Per la quantità, si debbono impiegare tanti materiali, quanti bastano per rendere solida la fabbrica. Una economia adottata male a proposito produce debolezza e rovina. Un eccesso di quantità produce dispendio grande, e anco disgusto alla vista.

2. I materiali non hanno tutti lo stesso grado di resistenza; perciò bisogna distribuirli avvedutamente nelle diverse parti dell' edifizio in maniera che i più deboli sian collocati ove richiedesi meno forza, e i più forti ove si esige più robustezza. Di più, i materiali di una stessa qualità non sono ugualmente buoni per ogni sorte di opere: e questo è anche un oggetto di discernimento, che deve essere famigliare all'architetto. Così egli eviterà gli sbagli pregiudiziali dando a ciascuna cosa il destino convenìente, e le spese superflue, trovando il modo di metter tutto a profitto.

3. Se ogni fabbrica è, come si è detto, il risultamento di varie parti fra loro unite, è ben necessario, che una mutua connessione regni fra esse parti, e fra i materiali componenti. In qualunque edifizio alcune parti sono sostanziali e primarie, come i fondamenti, i muri, il tetto, ec., altre secondarie, come i pavimenti, le volte, gli ornati, ec. di qualunque specie siano, altre sostengono, altre sono sostenute, e questo in qualunque direzione. Tutto l' artifizio consiste nell' unirle fra loro e connetterle, sicchè regni dappertutto un giusto equilibrio di forze, nè possa una parte cedere indipendentemente dall' altra, nè una sostenersi senza reggere, la vicina, nè una premere senza trovare un ostacolo capace di trattenerla, e di equilibrarsi alla pressione.

Dunque in ogni fabbrica convien distinguere la parte che preme e la parte che sostiene. Un edifizio avrà tutta la solidità necessaria, se la forza sostenente supera abbastanza la forza premente. Si consideri un muro staccato da qualunque fabbrica: esso è nel tempo medesimo la sua pressione e il suo sostegno; perchè le parti superiori premono sulle inferiori, e queste sostengono quelle. Si esamini un edifizio intero: esso è composto di più muri sostenenti volte, solai, tetti. Le volte, i solai, i tetti sono il peso dell' edifizio; i muri ne sono il sostegno. L'architetto che ha fatto il suo piano, deve esattamente valutare la pressione per regolare con sicurezza la forza dei sostegni.

Vi sono dei pesi che agiscono verti-

calmente, cioè, premono di su in giù. Tali sono i massicci dei muri che si ergono diritti dai loro fondamenti. Vi sono altri pesi, la gravità dei quali agisce in linea obbliqua, cioè spingono di quà e di là, a destra e a sinistra: tali sono le volte. Per misurare la pressione, convien misurare la curvatura; quanto più questa è abbassata, o scema, più sarà forte la spinta. Finalmente i tetti, i solai, ec. hanno molta pressione in linea retta verticalmente, e alquanto di spinta in linea obbliqua. Tutto ciò va calcolato con esattezza.

La solidità dell'edifizio dipende dunque dalla forza de' suoi sostegni. Chiunque saprà dare ad un muro semplice tutta la forza bisognevole per non giammai crollare, sarà in istato di dare sostegni sufficienti per reggere i più grossi pesi (V. VOLTA, MURO, SOLAIO).

Anche l'originaria buona costituzione d'una fabbrica può però venir meno col tempo pel potere di varie cause naturali capaci o d'alterare lentamente i materiali distruggendone a poco a poco il vigore, ovvero di smuovere e sconnettere violentemente le masse turbandone lo stato e annullando quel vincolo per cui vicendevolmente si sostengono. Importa dunque che le case, oltre all' essere costrutte conforme alle discipline statiche ed alle buone regole dell'arte, siano anche premunite coi più validi mezzi contro la forza delle anzidette cause offensive. E' questa la prima massima ed il principale provvedimento ad assicurare la lunga conservazione d' ogni sorta di edifizii.

Le cause naturali che agiscono contro la stabilità dei muri e delle case altre, come già dicemmo, sono di lenta efficacia quali sono l' umidità, i principii salsi dell' atmosfera ed il gelo; altre sono violente e repentine nei loro effetti e sono gl' incendii, i tremuoti, gli oragani ed i fulmini. Le prime attaccano insensibilmente la sostanza dei materiali, l' alterano, la snervano e la riducono finalmente in polvere; le seconde urtano ed agitano impetuosamente le masse, le snervano, le sconnettono, e giungono perfino talora a sconvolgerle. Gli unici mezzi per guarentirsi dai geli, dalla salsedine e dall' umidità atmosferica sono una buona scelta dei materiali, e sotto tale aspetto verranno questi considerati nei loro articoli particolari, GELO, PIETRE, MATTONI, MURO, LEGNAME, ec. Del modo di evitare l' UMIDITÀ proveniente dal suolo o da cattiva esposizione, parleremo in articolo a parte.

La violenza dei terremoti e degli oragani non ammette difese. Si può solo consigliare che nei luoghi ove son più frequenti questi naturali disordini, siasi guardinghi d' innalzare eccessivamente le fabbriche, e stiasi più che si può lontani dall'uso delle volte. Del primo suggerimento non è mestieri di dar ragione. Il secondo deriva dal riflettere che ove fra i muri verticali d' una fabbrica la divisione dei piani sia fatta per mezzo di volte, nella oscillazione che concepiscono i primi per lo scuotimento della terra o dell' atmosfera è quasi inevitabile che le seconde per la loro rigidezza si squarcino e si sconvolgano; mentre se la divisione dei piani consiste in solai di legname, questi per l'elasticità della materia sono disposti a secondare fino ad un certo punto le mosse dei muri laterali e, quindi, è minore il pericolo di sconcerti e rovine. Dal furore micidiale delle folgori niun danno è oggimai più da temersi nelle fabbriche, dacchè Beniamino Francklin, colla famosa invenzione de' PARAFULMINI (V. questa parola) ha accresciuto le glorie della fisica e si è reso benemerito all' umanità.

Fin ora abbiamo parlato di ciò che appartiene ai mezzi di preservare le fabbriche da ogni causa di rovina: tutte queste cure primordiali potrebbero però divenire infruttuose qualora non si invigilasse di poi assiduamente per vedere se qualche sconcerto coll'andar del tempo apparisse nella fabbrica, prodotto da originarii vizii di costruzione o dalla irresistibil possa d' alcuna delle anzidette cause, o non si accorresse prontamente a rimediarvi con opportuni ripari: ne rimane quindi indicare quali siano i ripari da adottarsi allorchè insufficienti o vane sono riuscite le cure impiegate nella costruzione degli edifizii.

Le lesioni cui vanno soggetti i muri sono le fenditure, i distacchi, gli strapiombi, il decadimento del materiale. Fenditure diconsi quelle disgiunzioni trasversali, che avvengono nelle masse murali, con andamento verticale ovvero obliquo. Esse derivano o da parziali ed irregolari cedimenti delle fondamenta, o dal non contemporaneo e non uniforme assettamento delle varie parti, o dalla fiacchezza della massa a confronto di qualche spinta, da cui sia lateralmente stimolata, ovvero dalla violenza di qualche straordinario scuotimento. Chiamansi distacchi quelle disgiunzioni, a un di presso verticali, che succedono in qualche massa murale nel senso della lunghezza; e provengono da qualche impulso momentaneo, o da qualche lento cedimento, in quelle parti, ove nella costruzione siasi trascurato d' incatenare o intrecciare le pietre, come prescrivono le buone regole della struttura murale. Gli strapiombi sono quelle alterazioni di posizione, per cui l'intera massa s' inclina o da una parte o dall' altra: e questi possono procedere da tutte quelle medesime cagioni, che generano le fenditure. Finalmente il decadimento dei materiali consiste nello snervamento, e nella dissoluzione della materia, di cui possono esser causa un' eccessiva pressione, il fuoco, i geli, ovvero l' umidità. Al manifestarsi di così fatte lesioni importa prima di tutto d' indagare se derivino da una causa accidentale e passaggera, ovvero da qualche cagione essenziale e permanente. Se la lesione dopo il primo parosismo non fa consecutivi progressi, è segno che la causa è stata meramente transitoria, ed altro non occorre che di applicare al danno l' opportuno rimedio locale: vale a dire che le fenditure e i distacchi si dovranno chiudere murandoli con tutta l' accuratezza; gli strapiombi si dovranno correggere ripigliando dal basso all' alto il muro, che è quanto dire riportandovi da quella parte, verso cui si è inclinato, una fodera ben fatta, che ridoni alla massa la perduta verticalità; finalmente, trattandosi di decadimenti parziali del materiale, basterà di demolire e rinnovare tutte quelle parti, alle quali si estende il danno.

Ma se si conosce che lo sconcerto va più o meno progredendo, se ne inferisce che la sua cagione è permanente; ed allora non sono sufficienti le locali riparazioni, ma è d' uopo insieme di frenare la causa, affinchè il male non si rinnovelli, e non si accresca. Nell' arte si adoperano facili espedienti, per aver modo di giudicare con sicurezza se le fenditure e gli strapiombi vadano di mano in mano avanzando. Le prime, quando vogliono tenersi in osservazione, si chiudono provvisionalmente con malta di gesso, la quale, invece di ritirarsi, si dilata seccandosi, e si sta in guardia a vedere se coll' andar del tempo quest' inzeppatura si distacchi dagli orli della crepaccia; poichè in questo caso si dovrà arguire che la fenditura si è allargata,

e che la cagione del danno non è cessata; e viceversa in caso contrario. Ma il modo più decisivo ne'casi di maggior conseguenza si è quello di saldare per traverso nella fenditura dei tasselli di pietra a doppia coda di rondine, che chiamansi *biffe*; poichè se una poderosa causa tenderà ad aprir maggiormente la fenditura, ciò non potrà accadere senza che o si strappi il tassello ovvero si squarci il muro ai lati di esso da una parte o dall'altra. Tal è l'espediente che si è impiegato nelle lesioni della cupola di s. Pietro in Vaticano. Per poter accorgersi del progressi degli strapiombi, oltre le verificazioni che possono farsi di tempo in tempo col piombino e con l'archipenzolo, si possono fissare stabilmente dei fili a piombo, ovvero dell'aste graduate, che diconsi *registri*, in un modo o in un altro adattate a far conoscere anche le più piccole mosse, che successivamente potrà fare il muro. Le cagioni permanenti delle fessure e degli strapiombi sono o la debolezza del fondamento, ovvero l'incapacità di qualche massa a resistere ad una spinta, cui sia contrapposta. L'attento esame della fabbrica, la natura e le varie direzioni dei movimenti in essa accaduti, somministrano generalmente il modo di conoscere a quale delle nominate due cause debba imputarsi l'avvenimento, e il progresso delle lesioni: ma è questo un giudizio che difficilmente potrebbe assoggettarsi a regole generali e che rimane onninamente appoggiato al senno ed all'espertezza degli architetti. Ove il difetto sia nelle fondamenta, si potrà dedurre con accorti raziocini dalla situazione e dalla direzione delle fessure in qual parte risieda la causa degli accennati sconcerti.

Conosciuta la causa, ovvii sono i rimedi; poichè se il male sta nei fondamenti, non si avrà che ad aprire un cavo intorno alla basa del muro, ove il bisogno si manifesta, e a rinforzare la fondaziona ampliandola, e profondandola maggiormente, a tenore dell'indole del fondo, e della qualità dell'edifizio. Se il difetto sarà nella fiacchezza delle masse cha debbono resistere a qualche spinta, sarà d'uopo d'ingrossarle in modo che si rendano valide ad esercitare la richiesta resistenza. Per la esecuzione effettiva di tutte queste riparazioni, tendenti o semplicemente ad emendare le lesioni, ovvero a reprimere anche le cagioni, cha l'hanno prodotte, e che potrebbero rinnovarle ed accrescerle, valgono tutte quelle stesse regole cha si indicheranno parlando della struttura murale (V. MURO). Intanto che si differiscono, o che si stanno eseguendo le riparazioni, la sicurezza dell'edifizio esige che si sostengano le parti, che si sono rilasciate o indebolite, per mezzo di ben intese puntellature, le quali valgano ad impedire l'avanzamento dei danni, e l'accessione di nuovi più gravi sconcerti finchè la fabbrica sia ritornata ad un sistema, per cui non sia più a temersi della sua stabilità.

Salubrità.

Se la comodità delle case è cosa al ben vivere interessantissima, e se il dare loro la conveniente solidità e mantenergliela interessa al sommo la sicurezza generale e la economia, non è al certo di minore conto la salubrità, vedendosi pur troppo sovente alcune case essere a chi le abita cagione di continue malattie e del totale deperimento di loro salute. Ognun vede non essere questo il luogo di trattare tale argomento in tutta la sua importanza e con tutti quegli sviluppi che la scienza medica potrebbe

fornire; ci limiteremo a riassumere in breve le circostanze dalle quali principalmente la salubrità delle case dipenda.

Si dirà salubre quella casa 1.° che, oltre ad essere collocata in buona ed amena esposizione, sarà innalzata sopra sodo ed asciutto terreno; 2.° che avrà meno punti di contatto col suolo che la sostiene, o sia sarà sostenuta da volte ed archi ad uso di cantine e simili; 3.° che non avrà all'intorno fossati, scolatoi e sarà lontana dai letamai e cloache, le cui infiltrazioni inumidiscono ed infettano; 4.° che sarà posta in vie spaziose e non soverchiata da altri edifizi toglienti la luce e la circolazione dell'aria; 5.° che sarà formata da buoni materiali, cioè non atti ad attrarre e mantenere la umidità, come, per esempio, mattoni cotti alla fornace, pietre calcari compatte e malta di buona qualità, nè capaci di impregnarsi delle emanazioni con cui trovansi a contatto; 6.° che non sarà costruita di recente, ma avrà passato tempo bastante per asciugarsi e perdere ogni odore; 7.° che avrà stanze proporzionate, sì in altezza che in larghezza, all' uopo cui si destinano, e le cui porte e finestre saranno propriamente e opportunamente situate per ben distribuire e dar conveniente passaggio all' aria ed alla luce; 8.° che avranno migliori mezzi di riscaldamento e tali da non nuocere alla salute e da potersi regolare o lasciando libera la ventilazione, o mantenendo il calorico, cioè buoni focolari, stufe e ventilatori (V. queste parole); 9.° che avranno latrine costruite in maniera da lasciar cadere le immondizie in recipienti che non diano verun odore e trasportabili (V. cesso), e che le sue fogne non comunichino con pozzi, con cantine o con stanze terrene, che perciò divengono spesso centri di perniciosa infezione; 10.° che avrà i conduttori delle acque piovane o le vicine cisterne pubbliche regolate in maniera che le acque potabili onde può provvedersi siano pure; 11.° che finalmente avrà le facciate e muri esterni dei caseggiati vicini di un tal colore da armonizzare colla posizione loro rispetto alla luce, per non recar danno alla vista.

Tutte le circostanze opposte a quanto esponemmo servono a rendere una casa più o meno salubre, secondo che più o meno prevalgono. Trattandosi quindi di nuove costruzioni non si avrà mai diligenze bastante nell' ovviare i notati inconvenienti; come pure dovrà essere di sommo interesse migliorar quelle che per la antica loro erezione riescire possono dannose alla salute di chi vi dimora.

Case *di delizia*. Pressochè tutte quelle avvertenze che abbiamo indicate relativamente alla comodità delle case cittadinesche, sono comuni a quelle di *delizia* o di *campagna* che dir le vogliamo, e lo sono poi quelle tutte, senza restrizione, che alla solidità ed alla salubrità riferisconsi. Non però è da dirsi che non abbia ad esservi qualche differenza fra l' una specie e l' altra di case, e di queste differenze ci occuperemo, conchiudendo col descrivere la casa del celebre Rumford che ben può darsi a tipo di bella e ragionata costruzione.

La campagna somministra tante delizie, che gli edifizii che vi si fanno per goderne, non debbono essere l' oggetto principale, ma quasi un accessorio; in ciò principalmente essi differiscono da quelli di città. Le case di delizia non comportano ordinariamente cortili, fughe di stanze, grandiosità, nè magnificenza; le comodità vi hanno ad essere più raccolte ma in compenso vi hanno ad abbondare i portici, le logge, i belve-

deri, le torrette, e dev' essere loro pregio essenziale quello di andare corredate di orti a canto alle cucine, di gierdini, di viali, e di fontane o almeno almeno di ruscelletti.

Si costruiscono le case di delizia o poco lontane dalla città per andarvisi facilmente a ricreare dalle cure cittadinesche, o in qualche lontananza dove si posseggono poderi e ove si vada per villeggiare, evitando però i luoghi troppo rimoti per non avere l' incomodo della difficoltà delle provvisioni.

Il casino ha d' avere davanti e d' intorno spianate regolari, variamente ornate, le quali, el pari che gli orti, i giardini ed i viali, devono avere un dolce pendio che si può stabilire ad $^1/_{400}$ o $^1/_{500}$ di lor lunghezza o larghezza affinchè le acque scolino senza logorare il terreno, e la casa risalti e domini all'intorno per la sna posizione elevata.

Perchè queste delizie presentino ed abbiano un bel colpo d' occhio, bisogna che i loro principali ingressi sieno preceduti d' accessi situati dirittamente in faccia alla linea principale dell'edifizio, quando anche avessero a praticarsi in mezzo a terre lavorate, a preterie, a boschi, supponendo che la strada maestra avesse tutt'altra direzione. Questi accessi ossiano viali devono avere una larghezza proporzionata alla loro lunghezza ed alla facciata principale dell' edifizio, e dovranno sempre corrispondere ai vani di questo.

La casa di delizia di Rumford descrittaci da Pictet nelle sue lettere in cui racconta il suo viaggio nell' Inghilterra, nel 1802, darà una bella idea delle comodità e bellezze di questa sorta di costruzioni.

» Questa casa, dice Pictet, fa parte d' una lunga fila di edifizii, *Brompton-row*, che spalleggiano un miglio lontano Londra la grande strada che conduce ai ponti di Fulham e Battersea. Tra le case e la via carreggiabile vi è un tratto piantato d' alberi e coperto di piote, la quale disposizione, generalmente adottata nei dintorni della capitale, ha varii vantaggi oltre ad un bell' aspetto. Le finestre sono a doppie invetriate e l'esterno risalta a triangolo e contiene vasi di fiori e d' arbusti odorosi che sono all' interno o all' esterno delle stanze secondo che si apre o si chiude l' invetriata interna. La tavoletta sulla quale poggiano questi vasi è pertugiata per dare alle piante che trovansi collocate in quella specie di stanzone l' aria onde abbisognano per la vegetazione: le invetriate esterne delle facce laterali apronsi ugualmente quando che occorre.

» La casa ha cinque piani, compresovi quello della cucina, che in Inghilterra si fa sempre sotterraneo. La disposizione d' ogni piano è la medesima: due stanze e la scala. Al pian terreno vi è una stanza ove si ricevono le visite mattinali (*parlour*) e la stanza ove si desina. Nel primo piano nna stanza da letto ed una sala di società; nel secondo lo stesso; e nel terzo camera da letto e stanza di studio del padrone di casa. In questa ultima che guarda la campagna entra la luce per un seguito di finestre contigue, disposte ad arco di circolo attraverso le quali stando nel mezzo della stanza vedesi quasi un quarto dell' orizzonte. La loro base è guernita di fiori e d' arbusti, e l' occhio portandosi di là sugli alberi e sulle praterie vicine si ha una perfetta illusione e credesi d' essere in aperta campagna vicini ad un giardino che termini con un parco. Dietro alla casa vi è un fabbricato di adiacenze che contiene scuderia, rimesse, laboratorio di chimica, officina d' un cameriere - falegname, ec. I due fabbricati sono divisi

da un piccolo giardino, ma si riuniscono mediante un porticato coperto, che nel verno si riscalda con tubi di calore.

» L'utile trovasi in questa casa combinato con molta cura e buon esito al dilettevole. È facile il credere che quanto riguarda l' uso del combustibile sì per la cucina che pel riscaldamento è condotto al più alto grado di economia e di perfezione. I cammini non risaltano menomamente nelle stanze, ed essendo la atate coperti d'un telaio foderato di tela dipinta, confondonsi col rimanente della parete. A dritta ed a manca del cammino una parte dell' abbassamento è attaccata a cerniera, e sollevasi quando si voglia leggere o scrivere vicino al fuoco. La stessa disposizione si è adattata agli abbassamenti che sono sotto delle finestre, e vi si ha una tavola che quando si vuole sparisce formando parte dell' abbassamento come prima. Siccome la fodera interna del muro dal lato del cammino viena al diritto della canna di questo, così in questa grossezza stanno nicchiati armadii ove ripongonsi le biancherie, i libri e tutto ciò che si vuol tenere riparato dalla polvere e dall' umidità.

» Anche le camere da letto sono ugualmente ingegnose, il letto vi si nasconde sotto l' aspetto di un elegante sofà, il sedere del quale viene formato dall' uno dei materassi, mentre l' altro costruito in guisa da potersi piegare in due come a cerniera lungo la spalliera colla sua doppia grossezza, ristrigne il letto riducendolo alla ordinaria larghezza d' un sofà. Due guanciali guerniscono le cime e due vasti e profondi cassettoni posti sotto al sofà e nascosti da una cortina ornata di frangie contengono le lenzuola, le coperte ec. Così in pochi minuti il sofà si cangia in un letto eccellente, rimanendo durante il giorno un mobile d' ornamento.

» In tutte le mobiglie, che variano ad ogni piano, si osserva la più elegante semplicità e fino nell' assortimento dei colori si vede che il buon gusto del proprietario chiamò in suo aiuto i principii della fisica nel miscuglio delle tinte che, come egli scoperse, armonizzano sempre all' occhio quando sono il complemento dei colori che può dare l' intero spettro prismatico. Vedate da ciò che le scoperte di Newton possono applicarsi tanto alla scelta d' un nastro come al sistema mondiale.

» Dimenticava di parlarvi della comoda ed ingegnosa disposizione del tinello. Può questo variare di grandezza mediante un tramezzo di invetriate a grandi lastre che formano come una grande imposta a dua battenti che apronsi dal lato della finestre donde viena la luce, e per la quali nel verno sfugge gran parte del calore interno. Quando i due battenti sono aperti ad angolo retto essi poggiano contro le finestre formando a quelle una specie di doppia invetriata, e la stanza diviene tanto più grande. Due aperture laterali comunicano dall' esterno all' interno della stanza ed è per esse che viene servito il desinare senza che si apra la porta nè che entri alcun domestico. Se si vuole che la stanza s' impiccolisca e conservi ugualmente il suo calore per l' effetto possente di una doppia invetriata, si chiudono i due battenti; e si è allora riparati da tutte le dispersioni del calore senza perdere nè la luce nè la vista degli arbusti onde le finestre sono guernite. »

Casa *rurale*. L'industria agricola abbisogna di edifizii per dare alloggio agli operai, porre al salvo dalle intemperie e dai furti i suoi raccolti, tener riparati e in luoghi caldi gli animali che adopera pel lavoro o che mantiene per agraria speculazione, e la costruzione di questi

edifizii forma l' oggetto di quel ramo dell'architettura che dicesi appunto perciò *architettura rurale*.

Se, come dimostrammo all' articolo ARCHITETTURA ed al principio del presente, questa scienza in generale dee considerarsi come un misto di arte bella e di arte utile, e se quindi la parte che la concerne sotto quest'ultimo aspetto dee necessariamente trattarsi in un' opera della natura della presente, ciò è certo molto più per quella parte di essa che riguarda le case rurali, imperocchè in queste la parte ornamentale e la bellezza sono oggetti secondarii del tutto ed accessorii a ciò che più importa, essendo necessario soltanto che per collocamento, grandezza e disposizioni rispondano ai bisogni per cui vennero erette; e siccome fra noi questo genere di architettura da pochi viene studiato, e dalle capanne alle più ampie case dei vasti poderi occorrono ai proprietarii norme e dettami sui quali basarsi sia per riformare le antiche, e sia per ricostruire le nuove; così l'importanza dell'argomento ne obbliga ad intrattenervici alquanto a lungo.

Gli edifizii rurali meritansi in generale una particolare attenzione da un amministratore, contribuendo più assai che nol si creda nelle campagne al buon esito delle operazioni d' uno stabilimento agricolo. Un collocamento scelto male, una forma od una distribuzione incomoda, costruzioni insalubri o disadatte allo scopo cui hanno a servire, cagionano perdite di tempo, di derrate e di capitali che accrescono inutilmente le spese della produzione. Dovunque si vedono le case rurali e le loro adiacenze troppo anguste e costruite dietro falsi principii, come pur troppo accade quasi sempre fra noi, si può asserire francamente che ivi l'agricoltura non è in fiore, come all'opposto là dove le case annesse ai poderi sono ben collocate, vantaggiosamente ordinate, e ben mantenute, come vedesi comunemente nell' Inghilterra ed in altri paesi, si ha ragione di dedurne che l' agricoltura vi prospera e vi è intesa a dovere.

Gli edifizi rurali che posseggono tutte le condizioni che loro si addicono accrescono notabilmente il valor d'un podere, e Sinclair dice che un industrioso agricoltore potrà pagare un fitto d'un terzo e più maggiore per un podere le cui terre ed edifizii siano distribuiti in maniera agiata e regolare, di quello che per un altro della stessa estensione disposto in guisa incomoda ed irregolare. In questi ultimi poderi, egli soggiugne, trascurasi spesso una parte delle terre e vi si mettono mano ingrassi; le spese di coltivazione aumentansi notabilmente, gli animali da lavoro sono sopraccaricati di fatiche inutili, il lavoro non vi si può regolare utilmente, il bestiame non prospera, nè da qualsiasi operazione agricola si può ritrarre lo stesso profitto come se le cose fossero in miglior modo disposte.

Le condizioni cui devono soddisfare le case rurali, per essere perfettamente adattate allo scopo cui si destinano, variano quanto le abitudini, i costumi, lo stato dell'agricoltura, la posizione topografica del paese e la natura delle coltivazioni. Havvene alcune però che sono a così dire generali, e su queste ci arresteremo particolarmente.

1.° *Collocamento*. Nell' economia agricola egli è un assioma che la casa del podere e sue dipendenze abbiano possibilmente ad essere collocate nel centro delle campagne. Questo principio come ben si vede è meno importante pei piccoli che pei grandi poderi; ma in questi ultimi se nol si adotta, non solo incontransi perdite di tempo inevitabili, e

si ha un lavoro più faticoso, e che difficilmente può sorvegliarsi, ma le terre che sono più lontane dall'edifizio vengono coltivate con minor cura, e spesso abbandonansi allo stato di cattivi pascoli con detrimento della loro fecondità.

Da ciò si vede quanto sia irragionevole il collocare, come spesso si osserva, le case rurali nei villaggi, talora a grande distanza dalle terre che si coltivano. In tutti i cantoni meglio coltivati del Belgio i villaggi non sono abitati che dai mercanti, dagli artigiani, e dagli operai o giornalieri; tutte le case rurali sono poste in mezzo alle campagne, e Schwerz attribuisce in gran parte a tale circostanza i notabili avanzamenti dell'agricoltura di quel paese. Lo stesso è pure in Toscana, in Inghilterra, in Olanda, nella Svizzera, nell'Holstein, in alcuni dipartimenti del norte e dell'est della Francia, e dovunque in somma l'industria agricola è in miglior stato.

Vi sono invero alcune circostanze particolari, le quali obbligano talora ad allontanarsi dal principio di porre le case rurali nel centro del podere: tali, per esempio, sono quelle in cui siasi costretti d'avvicinarsi ad un corso d'acqua per abbeverare gli animali e pegli usi domestici, o per porre in moto una macchina da battere, o mulini da grano; quelle in cui il centro del podere non presenti le condizioni necessarie al collocamento della casa; quelle in cui occorra di necessità avvicinarsi ad una pubblica via, ad un luogo abitato; spetta all'amministratore di valutare i vantaggi e i discapiti delle varie posizioni, e decidersi per quella che gli procurerà la maggior economia di tempo, di mano d'opera e di capitale nella sua impressa.

2.° *Posizione e plaga.* Una casa rurale non deve essere possibilmente situata sulla cima d'una collina nè in pianura, ma su di un terreno in leggero pendio esposto al mezzogiorno. Questa plaga però può più o meno convenire secondo le circostanze. Il luogo ove si erigerà la casa dovrà essere bene ascintto affinchè riesca più sana e possa più facilmente tenersi calda e pulita; di facile accesso agli animali ed ai veicoli; alto abbastanza al di sopra del livello del podere, perchè si possa vederne a colpo d'occhio tutta la estensione e tutti i lavoratori che operano in un punto qualunque. La sponda d'un ruscelletto in un suolo sabbioso o ghiaioso è una situazione comoda e a un punto piacevole e salubre, come all'opposto è una situazione svantaggiosa se le terre siano cretose e forti. Si dovranno sempre evitare i luoghi bassi e paludosi che nuocono alla salute degli uomini e degli animali e tolgono loro vigore ed energia, nonchè quelle troppo esposte agli effetti d'un sole cocente di state od al furore dei venti, delle burrasche o degli oragani. Nei fondi le cui terre sono tenaci e dove l'atmosfera è sempre saturata di vapori, le arature ed altri lavori riescono molto faticosi, le case sono umide e malsane, durano poco, ed i raccolti, quand'anche siansi riposti in buono essere, vi contraggono un umidore od anche una muffa che ne scema il valore e cagiona loro notabili danni.

3.° *Unione degli edifizii.* Nei paesi non molto caldi sembra che il metodo più vantaggioso sia quello di unirli tutti in un sol corpo e sotto un medesimo tetto; in tal guisa le spese di costruzione sono minori d'assai e la temperatura nel centro di questi fabbricati mantiensi mite più facilmente nel verno. All'opposto nei paesi meridionali dove è d'uopo di grande circolazione d'aria, questo principio non presenta gli stessi vantaggi.

In quei luoghi dove, come in Inghilterra, le gregge ed i bestiami passano l'inverno all'aria aperta, si è trovato più utile di costruire sui pascoli o sulle terre lontane dalla casa, leggeri ripari ove gli animali possano rifugiarsi e ricevere il cibo; in tal guisa si risparmia il trasporto dei foraggi al centro del podere e quello del letame sulle campagne. Alcuni coltivatori di grandi poderi fanno anzi costruire varie piccole capanne leggere ove si ammassano i raccolti dei campi vicini.

In quei poderi ove si esercitano una o più arti agricole che rendano necessario l'uso della forza motrice dell'acqua, fa d'uopo bene spesso separare i locali di questa fabbrica dalla casa del podere, e ciò dee anzi farsi ogni qual volta la fabbrica sia tale da cagionare gravi pericoli d'incendio.

Devonsi pure separare i fabbricati gli uni dagli altri per timore che gl'incendi si propaghino, quando le case sono coperte di stoppia, di canna o di eriche. Le costruzioni rurali del piccolo paese di Waes, rinnomatissimo per l'eccellenza della sua agricoltura, sono, al dire di Schwertz, le più eleganti, le più comode e le meno dispendiose. I granai, le stalle, le capanne da grani sono fatte di tavole, nè vi ha che la casa d'abitazione che sia di muro. È questa pulita, comoda, con grandi finestre, e collocata per lo più in fondo ad una corte ampia e coperta d'erba; gli altri edifizii sono sparsi qua e là a poca distanza e separati fra loro da spazii cinti di siepi di biancospino o di agrifoglio. Le stalle dove le vacche nutronsi nel verno con alimenti cotti sono vicine alla casa d'abitazione, i granai e gli altri edifizii sono a qualche distanza. Tali poderi presentano un aspetto il più ridente e pittoresco, essendo insieme salubri e comodi oltre ogni dire per chi li abita.

In generale dappertutto dove gli edifizii sono disgiunti gli uni dagli altri, è sempre indispensabile di unirli con chiusure di qualsiasi sorta, affinchè non vi si possa penetrare altrimenti che pegli usci ed altre aperture praticate a tal fine.

4.° *Forma generale.* Le forme che dare si possono ad una casa rurale variano infinitamente secondo i paesi, i bisogni e le circostanze; ci limiteremo a parlare di quelle che si devono dare all'unione di varii edifizii in un solo corpo.

Si cercò di fare case rurali circolari, vale a dire, i cui fabbricati fossero disposti circolarmente intorno ad una corte interna. Questa forma, che a perimetro uguale abbraccia una maggior superficie di qualsiasi altra figura, venne poi modificata da Marshall che propose un ottagono od un poligono di maggior numero di lati. Queste figure diedero qualche economia nelle spese di costruzione, ma resero più difficili le distribuzioni e suddivisioni, e presentarono varii inconvenienti che le fecero abbandonare.

La forma generalmente che si preferisce è un'area quadrata o rettangolare. Queste figure sono tanto più avvantaggiose quanto più grande è il ricinto dei fabbricati; così una casa rurale che copre un aro di terra, ha bisogno d'un muro di cinta di 40 metri di lunghezza totale, quando invece un muro di 80 metri o di doppia lunghezza basta per cignere un'area di 4 ari o quadrupla della precedente.

Talvolta il rettangolo formato in tal guisa è chiuso su tutti i lati, talora è aperto da un lato. In questo caso è regola generale di procurare che quest'ultimo sia volto al mezzogiorno, affinchè l'aria ed il calore del sole penetrino meglio nell'interno del podere, presentando i tre lati chiusi agli altri punti cardinali dell'orizzonte. Tutte le

altre forme che cagionano risalti esterni, od angoli saglienti o rientranti sono svantaggiose; imperocchè aumentano l'estensione dei muri di cinta e dei tetti e per conseguenza le spese senza accrescere la superficie utile o la capacità disponibile.

5. *Configurazione esterna.* Egli è bene, massime nei climi esposti ai venti rigidi del verno, che i fabbricati presentino all' esterno i loro muri di cinta per meglio conservarvi il calore. Tale disposizione ha di più il vantaggio di formare d' ogni parte una chiusura che previene gli attacchi esterni, e di agevolare tutte le operazioni mediante la corte interna che apre l' accesso a tutte le parti dell' edifizio.

Alcuni autori proposero di addossare ai muri d' una casa centrale tutte le adiacenze di una casa rurale, e bene spesso si vede adottata questa disposizione pei piccoli poderi; ma tale forma che in questo ultimo caso non ha inconvenienti sensibili, e che procura un risparmio nella costruzione, e mantiene più mite la temperatura della casa, dee assolutamente rigettarsi pei grandi stabilimenti, e ciò: 1. perchè non è sì agevolmente eseguibile; 2. perchè non v' ha chiusura, e le facciate d'ingresso e d'uscita sono esposte ai venti; 3. perchè gl'incendii vi cagionano maggiori danni; 4. perchè nel servigio occorre ad ogni momento di girare intorno al fabbricato, lo che cagiona grande perdita di tempo; 5. finalmente, perchè la sorveglianza vi diviene più difficile, ed i servi possono più agevolmente sottrarsi all' occhio del padrone.

6. *Estensione.* La superficie generale od area circoscritta dai fabbricati, dev'essere proporzionata alla grandezza del podere, ma però sempre soggetta ad alcune condizioni.

L'ampiezza dei cortili è pur una cosa molto importante nella case rurali; poichè, oltre all' essere necessaria per la salute degli uomini e degli animali, dà ancora grande facilità quando si possano introdurvi i veicoli e girarli nell'interno del corpo dei fabbricati. Questi ampii cortili sono più ancora necessarii in quei poderi dove si accostuma di ammassare il letame, e lasciarvelo stagionare, in uno, o in più monti distinti secondo che è più o meno vecchio, nonchè in quelli ove nutresi e s' ingrassa il grosso bestiame nei cortili. Occorrono pure ampii cortili quando si tengono i bestiami sempre nelle stalle, per potere di quando in quando far prendere loro un po' d' aria, e farli uscire per abbeverarli a per nettare le stalle.

In un cortile di grandezza conveniente si fanno con maggiore facilità tutte le operazioni occorrenti; ma se questo è più vasto del dovere, la fatica diviene maggiore, vi ha una perdita inutile di terreno coltivabile, e le spese pei muri di cinta si accrescono senza motivo.

7. *Aggregamento dei fabbricati.* La distribuzione ben ordinata dei fabbricati annessi destinati a varii usi merita la maggior cura nello stendere il progetto d' una casa rurale, dovendo procurare numerosi vantaggi e durevoli. Si vede non poter essere la stessa per tutti i fabbricati, ma doverlasi variare secondo che quelli devono servire per un podere coltivato a grani, a pascoli, per uno stabilimento ove si allevino od ingrassino animali, per un podere ove il principale raccolto sia il vino, o dove si esercitino varie arti agricole, ec.

È raro che si possano in appresso correggere gli sbagli commessi nell' aggregamento dei fabbricati senza grandi sacrifizii. Vi sono in vero talora circostanze locali di qualche podere per le quali fa d'uopo modificare questo aggre-

gamento; ma una casa rurale non può dirsi costruita sopra un buon piano che quando tutti i lavori vi si possano fare nella maniera più sollecita e più economica. Fra le principali condizioni è da collocarsi un transito facile dalle biche all' aia ove si battono i grani e da questa al granaio; la vicinanza dei fenili o dei sili o magazzini da grani, della cantina ove si conservano le radici, o i vini, delle stalle a scuderie; il collocamento giudizioso della fossa da letame, e di quella ove si abbevera il bestiame, la buona disposizione dei magazzini ove si ripongono i raccolti, sì per facilitarne il riponimento, che per sollecitarne il vôtamento; un collocamento favorevole alla sorveglianza di tutti i lavori, e simili altre. Un aggregamento ben regolato procura il vantaggio che con minor fatica di sorveglianza i domestici fanno più lavoro, e diminuisce le perdite nel trasporto per le ruberie, pei grani che cadono, ec.

Alcune altre condizioni sarà pure utile d' avere presenti nello stabilire questo aggregamento, come, per esempio, la cura di porre la casa d' abitazione e i cortili pel grosso bestiame al mezzogiorno, la stalla da vacche e la cascina al norte, e così le altre parti dei fabbricati secondo i loro speciali bisogni o le circostanze fisiche e locali; tale si è pure la cura di così disporli fra loro che le disgrazie prodotte dagl' incendii siano meno probabili, o si possano più facilmente limitare.

Questa buona distribuzione della varie parti dei fabbricati d' un podere l'una relativamente all'altra non esclude la regolarità, ed il problema consiste appunto nello stabilire ed aggregare i fabbricati in guisa tale che presentino il maggior numero possibile di avvantaggi, conservando la simetria nell' insieme.

8. *Grandezza dei fabbricati.* Varia questa secondo l' importanza dello stabilimento, la natura della coltivazione, la qualità dei terreni, ec. Un podere a pascoli non abbisogna di fabbricati molto vasti; un podere ad animali da cascina a superficie uguale ne esige di più, meno però di un podere coltivato a grani a periodo triennale, e questo meno ancora di un podere coltivato con avvicendamento alternato e dove si eserciti una o più arti agricole. Parimenti uno stabilimento rurale ove si fanno molte arature, abbisogna di scuderie, di rimesse e di capanne da grani, più vaste di un altro che ne faccia meno. Alcuni poderi coltivati a grano od a cascina posti vicini alle grandi città e che provveggonsi all' estero d'ingrassi, o di alimenti, hanno fabbricati che sembrano mal corrispondere all' importanza dello stabilimento in confronto di ciò che si vede nei poderi più lontani. L' uso di conservare i cereali in biche come si pratica generalmente in Inghilterra, in Olanda e nei dintorni di Parigi, fa che occorrano men vasti fabbricati che in que' paesi dove si ripongono entro a capanne quasi tutti i raccolti, come, per esempio, in Normandia. Finalmente si comprenda che in due poderi di uguale estensione, ma le cui terre diversifichino di qualità, e dove si possa raccorre nell' uno due volte tanti prodotti che nell' altro e abbisognare di due volte tanto d' ingrasso, i fabbricati non possono avere in ambo i casi la stessa estensione.

La grandezza dei fabbricati misurasi secondo le loro tre dimensioni geometriche, cioè: lunghezza, larghezza ed altezza. Le due prime moltiplicate l' una per l' altra danno la estensione superficiale di un edifizio, e il loro prodotto, cioè questa estensione, moltiplicato per la terza, dà la loro capacità.

Quando si conosce l' estensione su-

perficiale che deve avere un edifizio per contenere, a cagione d'esempio, cavalli, bestiami od utensili, si possono variare a proprio talento quasta due dimensioni, secondo i bisogni del servigio e del podere, e per combinare l'economia con la comodità. Lo stesso dee dirsi dei fabbricati in cui si hanno a riporre i raccolti in istrati più o meno grossi, pei quali possono modificarsi due o tre delle anzidette dimensioni, relativamente l'una dell' altra secondo i casi.

I fabbricati non devono essere troppo ristretti nè troppo vasti. Nel primo caso il servigio è difficile a motivo cha tutto il luogo è ingombrato; gli animali sono mal riparati dai rigori del verno, e si corra pericolo, massime negli anni abbondanti, di perdere una parte dei raccolti per non poterli porre al coperto. Non sono minori gl' inconvenienti dei fabbricati troppo estesi; primieramente i capitali anticipatisi per la loro costruzione importano somma maggiore a non danno che uno scarso interesse; ma di più una casa rurale troppo vasta a cha contiene fabbricati inutili, moltiplica senza frutto le cure di sorvaglianza, favorisce le frodi dei domestici, a la propagazione degli animali nocivi, finalmente cagiona sampre un aumento di lavoro e una maggiore spesa per chiudarla e serbarla in buon essere.

Per conoscera l'estensione che dee darsi alla case rurali, fa d'nopo determinare la superficie che copriranno gli ani secondo il numero degli animali da latte o da ingrasso che dovranno contenere, e la capacità degli altri secondo il volume e il peso dei raccolti che vi si devono riporre. Nel primo caso bisogna avare riguardo alla statura ed alla razza degli animali nonchè al modo di alimentarli. Per esempio, un ovile per piccoli castrati comuni non abbisogna, ad ugual numero di bestie, della stessa superficie che uno destinato a castrati grandi o di razza migliorata; gli animali nutriti sempra nella stalla abbisognano di più d'aria e di spazio di quelli cha escono al pascolo, e parimenti gli animali che si vogliono ingrassare esigono più spazio libero degli altri.

Sembra cha la esperienza abbia dimostrato, secondo Block, che la estensione superficiale dei fabbricati per ciascuna specia d'animali cha compongono il bestiame da tiro, o da macello, si abbia a regolare nel modo seguente.

Per un cavallo di statura piuttosto grande, compresovi il magazzino pel foraggio, la stanza della cassa della vena, del trita-paglia a dei finimenti, 75 piedi quadrati (circa 7 ½ metri quadrati).

Per una vacca alquanto grande, compresovi il fenile, tre piedi quadrati (6 metri quadrati); — per un bue da lavoro grande 56 piedi quadrati (circa 5 ½ metri quadrati); — per un bua da macello, 62 piedi quadrati (6 metri quadrati); — per giovani animali di bestiame grosso di 1 a 3 anni, a termine medio, 40 piedi quadrati (4 metri quadrati).

Pel bestiame lanuto, compresivi l'abbeveratoio a la mangiatoia, quando questi animali tosansi una sola volta all' anno, 10 piedi quadrati (1 metro quadrato); — per qualli che si tosano due volte, 8 ½ a 9 piedi quadrati (85 a 90 decimetri quadrati).

Per una troia di razza grande, 30 a 35 piedi quadrati (3 a 3 ½ metri quadrati); — per un maiale, 24 a 28 piedi quadrati (2 a 5 metri quadrati); — per un porcelletto fino a 6 mesi, 10 e 12 piadi quadrati (circa un matro quadrato); e al dissopra di questa età, 13 a 16 piedi quadrati (4 ⅐ a 1 ½ metri quadrati).

In queste valutazioni supponesi che si trovino uniti insieme parecchi di que-

sti animali, e se trattasi di una nuova costruzione sarà da tenersi conto degli uscii o delle finestre.

L' altezza di questi fabbricati deve essere per lo meno di 10 a 12 piedi (3^{m},32 a 4^{m}) per le scuderie, per le stalle e pegli ovili, e di 6 a 7 piedi (2^{m} a 2^{m},33) pei porcili.

La capacità delle capanne, granai od altri fabbricati che servono a riporvi i raccolti non si può fissare con esattezza, secondo lo stesso autore, quando si misurano i raccolti in peso, imperocchè uno stesso peso di cereali la cui paglia sia molto grossa ed il grano ben nutrito, occupa assai più luogo di quello che se questa paglia fosse fina e sottile ed il grano meschino; in tale proposito daremo qui i risultamenti medii che si ottennero sulla relazione fra il peso del grano e quello della paglia in varie specie di cereali. Si trovò che in un terreno fertile e quando la paglia è bene sviluppata ottenevansi

per 100 chil. di covoni di	frumento	30 chil. di grano e	70 chil. di paglia
100	segala	25	75
100	orzo	35	65
100	avena	30	70
100	veccia e piselli	20	80

e che nei terreni meno fertili e che danno più scarsi raccolti di grano e dove i grani danno meno paglia, si hanno

per 100 chil. di covoni di	frumento	40 chil. di grano e	60 chil. di paglia
100	segala	36	64
100	orzo	45	55
100	avena	42	58
100	veccia e piselli	24	76

I cereali tagliati col falcetto occupano meno luogo di quelli mietuti colla falce, perciò che sono meno intricati e disposti più regolarmente.

Ciò posto, il dotto agronomo che abbiamo citato più addietro trovò che al momento del raccolto i prodotti seguenti occupavano, a termine medio per le annate buone e cattive,

1 chil.	di covoni di frumento d'inverno	460 poll. cub., ossia	9200 cent. cub.
1	di segala d' inverno	480	9600
1	d'orzo grossolano	440	8800
1	d'avena	450	9000
1	di veccia e piselli	640	12800
1	di trifoglio rosso a seme	540	10800
1	detto bianco	440	8800
1	di fieno di trifoglio e suo guaime	480	9600
1	di fieno di prateria e suo guaime	460	9200

c. A termine medio pel frumento, la segala, l' orzo, l' avena e i piselli, e per una relazione media fra la paglia ed il grano che essi contengono, si può ammettere che 8 libbre (4 chil.) di covoni occupano uno spazio d' un piede cubico (34 decimetri cubici) e che 7 libbre (3chil.,5) occupano la stessa capacità (circa 1 metro cubico per quintale metrico), quando si devono riporre varie specie di raccolti, e che occorre lasciare spazii vuoti fra loro nelle capanne.

Quanto ai fieni di trifoglio o di prateria ed ai loro guaimi, si vede che un quintale metrico (200 libbre) occupa ugualmente presso a poco 27 piedi cubici o poco meno d' un metro cubico, ed è su questa capacità che si dee calcolare per ogni quintale di foraggio.

Tutti questi raccolti dopo essere rimasti per qualche tempo nelle capanne e nei magazzini, scemano di peso per effetto di un maggiore diseccamento, e di volume pel loro deprimersi.

9. *Distribuzione e disposizione interna*. Non possiamo per ora occuparci particolarmente di tale soggetto in quanto alle case d' abitazione, dovendone trattare in appresso; ci basterà solo il dire che questa distribuzione dee soddisfare a diverse condizioni essenziali, vale a dire, lasciare una superficie utile e disponibile più estesa che sia possibile, comodità pel servigio, economia di tempo e di mano d' opera, salubrità pegli uomini e pegli animali, sicurezza da quegli accidenti che possono porre in pericolo la vita degli uni o degli altri, o gli averi del proprietario. In quanto alle disposizioni dei granai, dei fenili, delle stalle, ec. rimandiamo agli articoli particolari che li riguardano.

10. *Economia nelle spese di costruzione*. I fabbricati rurali, e le costruzioni tutte destinate alle arti agricole e che sono caricate all' interno di gravi pesi, o che sostengono enormi sforzi di pressione, devono certamente avere una forza che permetta loro di resistere a queste pressioni; ma in un sistema ben inteso non devono presentare una resistenza superiore a quella che si riconobbe per esperienza sufficiente, nè vi ha ragione alcuna che possa giustificare le spese che si fanno per dar loro una forza maggiore del bisogno. Lo stesso è a dirsi relativamente alla loro massa od alla loro solidità. Sotto quest' ultimo punto di vista sarebbe utile in agricoltura d' imitare l'industria manifattrice che in generale costruisce fabbricati leggeri, di non lunga durata, e la cui costruzione economica lascia disponibile un capitale maggiore che se s' impiegasse una maggior parte di fondi nell' erigere fabbricati di troppo grande solidità e molto costosi. L'esperienza mostrò agl'industrianti che gl'interessi dei capitali impiegati per gli edifizii, erano un carico che pesava sui prodotti, il quale doveva alleggerirsi quanto era possibile, e che i capitali in essi dispendiati non davano che uno scarso interesse, quasi sempre molto minore di quello che si ottiene da un capitale in giro per l' andamento delle intraprese industriali.

« Supponiamo, dice Bergery nel suo *Trattato d' economia industriale*, che per 30,000 franchi si possa costruire un edifizio capace di durare varii secoli, e che limitando la spesa a 10,000 franchi si possa ottenere un fabbricato la cui durata non oltrepassi i 15 anni. In capo a questi 15 anni converrà ricostruire il fabbricato spendendo altri 10,000 franchi; ma nel corso di quelli i 20,000 franchi economizzati frutteranno e daranno annui guadagni; questi guadagni capitalizzati ne daranno degli altri, e calcolando al modico termine del 5 per 100 all' anno, col pro scalare, questi

20,000 franchi in meno di 15 anni diverranno 40,000; potrassi quindi disporre di 30,000 franchi e si avrà un fabbricato nuovo meglio adattato del vecchio ai bisogni che fossero in quel frattempo accresciuti o cangiati. Dopo altri 15 anni si avranno 60,000 franchi, e se si abbandonano gli affari, questo capitale libero darà una rendita di 3000 franchi, mentre invece il fabbricato di 30,000 franchi, quand' anche dopo i 30 anni si potesse vendere al prezzo stesso che costò l' edificarlo, non darebbe che una rendita di 1500 franchi. I vantaggi delle costruzioni leggere sarebbero di gran lunga superiori se si trattasse di trasmettere di padre in figlio una intrapresa agricola: qualunque somma che si aumenta annualmente del 5 per cento, diviene doppia in 13 anni, tripla in 23, quadrupla in 29, quintupla in 33 e sestupla in 37; in capo a 40 anni forma un capitale pari a 7 volte il suo valore primitivo, e bastano meno di 45 anni per produrre 8 volte lo stesso valore. »

Alcuni autori cercarono di dare, dietro l'esperienza, alcune valutazioni generali delle somme che si hanno a dispendiare nella costruzione degli edifizii pegli stabilimenti rurali; ecco i risultamenti ottenuti da alcuni di essi.

Gli agronomi inglesi stimano che le spese di costruzione degli edifizii rurali d' un podere abbiano a variare secondo il fitto di quello, e si possono calcolare per lo meno a due o tre annate del fitto, ed anche di più pei poderi di piccola o di mediocre estensione. Nel caso, eglino dicono, in cui questo fitto giunga da 8 a 12000 fr., si calcola che un'annata di esso deva bastare, a termine medio, per la costruzione delle case d' abitazione, e che nei poderi più importanti non occorrano per tale oggetto più di 12 a 15 mila franchi; che abbisognino sì nel primo caso che nel secondo da 20 a 30 mila franchi pegli altri fabbricati necessarii per la coltivazione della campagna. In tali valutazioni però fa d'uopo ricordarsi che le costruzioni rurali si eseguiscono nell'Inghilterra con grande diligenza di lavoro, sono monde, di conveniente capacità, adattate al loro scopo e che il fittaiuolo e la di lui famiglia vi hanno un alloggio molto agiato, e che i materiali di costruzione, il costo della mano d' opera ivi sono ad un prezzo senza confronto maggiore che nol siano fra noi.

Altri autori, e particolarmente gli agronomi alemanni, preferirono di prendere per base dei loro computi la produzione di generi che dà il podere.

Abbiamo veduto che la grandezza dei fabbricati onde si abbisogna in uno stabilimento rurale per collocarvi le derrate si misurano dalla quantità di prodotti greggi che si raccolgono sulle terre arabili, sulle praterie e nei pascoli, e che quanto maggiore era il prodotto netto di grano, di foraggi e di paglia, più vasti dovevano essere i fabbricati per contenere questi raccolti; ma quando si tratta di fabbricare di pianta questi edifizii, bisogna ancora aver riguardo agli oggetti raccolti; e se i fabbricati per un podere di terra da frumento di prima classe devono presso a poco essere grandi quanto quelli d' un podere a terra da segala della stessa superficie ed anche di prima classe, egli è chiaro che un proprietario farebbe un grave fallo impiegando una stessa somma alla costruzione degli edifizii rurali pei due poderi, il valore dei prodotti essendo ben minore nel secondo che nel primo, nè potendo avere una rendita uguale per compenso del costo dei fabbricati, i quali in tal caso devono per economia farsi meno comodi, meno solidi, con materiali più leggeri, a costo di qualche minor sicurezza per la conserva-

zione dei raccolti, e per la salute degli animali, e di fornire minori agiatezze al fittainolo ed alla di lui famiglia. Ritenuta quindi questa regola, avendo presente tale osservazione e confrontando le spese di costruzione delle case rurali col valore delle derratè che devono contenere, parve agli agronomi alemanni d'osservare che colà dove meglio intendevasi tale soggetto, si trovasse la relazione seguente.

1. Le spese di costruzione delle capanne da riporre i raccolti salguno ordinariamente da 45 a 50 per cento del valore iu denaro del grano e della paglia che possono conteuere.

2. Le spese per la costruzione dei magazzini o dei granai da grano, delle capanne e degli altri fabbricati per riporre le derrate, giungono da un 20 a un 25 per centu del prezzo dei raccolti del grano e della paglia.

3. Le spese per la costruzione delle scuderie, delle stalle od uvili giungono da 120 a 125 per cento del valore dei foraggi, e materiali da strame, come paglia, fieno, foraggi verdi, pascoli, patate, barbabietole, ec.

Questu computo si applica particolarmente a fabbricati di mediucre sulidità, costruiti di pianta e colle dovute diligenze.

Se si volessero valutare dei fabbricati rurali e le spese della loro costruzione di pianta, prendendu per base il totale dei prodotti greggi d'uno stabilimento, gli stessi autori trovarono le relazioni seguenti:

1. Le spese di costruzione per le capanne da collocarvi i raccolti, giungono in un podere da un 35 a un 40 per cento del valore dei prodotti greggi dellè terre coltivabili, come ogni sorta di grani, strami, foraggi, tranne le piante che si smerciano per oggetti industriali;

2. Le spese di costruzione dei magazzini o granai da grano, delle capanne e degli altri fabbricati destinati a riporvi le derrate, giungono da 12 a 16 per cento del valore di questi prodotti medesimi greggi;

3. Le spese per la costruzione delle scuderie, stalle, ovili, ec., giungono da 73 a 80 per cento del valore di questi stessi prodotti greggi.

In tutto, le spese per la costruzione di tutti i fabbricati giungono da 120 a 136 per cento del valore dei prodotti greggi.

Casa d' abitazione. Un proprietariu che impiega i propri capitali, la sua industria e tutto sè stesso alla produzione agricola, un fittaiuolo che paga un fitto considerevole, hanno diritto di godero d' una abitazione comoda, salubre e che contribuisca al loro ben essere, e a quello delle loro famiglie. Per giugnere a tale effetto la casa d' abitazione deve soddisfare a certe condizioni che in breve riepilogheremo.

La casa d' abitazione dell'amministratore dev' essere collocata in maniera tale che egli possa scorgere a colpo d'occhio quanto accade nel ricinto dei cortili e fabbricati del podere, ed anche, quando ciò sia possibile, abbracciare tutta l' estensione o per lu meno la maggior parte del terreno del podere, nonchè i lavori che vi si fanno.

Questa abitazione collocasi talvolta nel centro d' una delle facciate dell' insieme dei fabbricati rurali, talora nel mezzo del ricinto dei cortili o un pocu indietro del cortile principale; ma sembra preferibile di stabilirla sul dinanzi o sull' indietro a qualche distanza dagli altri fabbricati. Questa disposizione scema i pericoli d' un incendio; oltre al vantaggio di poter fare un orto intorno alla casa, di renderne gli accessi più facili, e di cignerla d' un' aria che si rinnova di continuo, e contribuisce alla

sua salubrità. In quest' ultimo caso essa non dev' essere troppo vicina agli altri fabbricati per non gettare la sua ombra sulla facciata di quelli che sono volti al mezzogiorno, nè troppo lontana, perchè una distanza troppo grande produrrebbe altri inconvenienti.

La salubrità che contribuisce cotanto alla salute, alla forza ed alla energia degli abitanti del podere è una condizione troppo trascurata fra noi dove le case rurali sono quasi generalmente in uno stato ributtante d' immondezza e collocate nelle posizioni più malsane, scelte senza verun discernimento. Le avvertenze tutte che abbiamo indicate parlando delle *case cittadinesche* (p. 182) sono qui pure applicabili, ma ve ne hanno altre di particolari. Gli agricoltori, osserva a ragione il D.r Wallih, hanno spesso una debole salute ed un fisico affievolito senza che si possa conoscere la cagione di un male che proviene unicamente dagli effluvii che eglino respirano di continuo intorno ad essi, e dai quali dovrebberò cercare di preservarsi. Questi effluvii nascono dalle lane che si riscaldano, dai cuoi dei finimenti umidi, dalle acqua di sapone marcite, da grascie di carni muscolari che lasciansi putrefare, da vesti pregne di sudore che trascurasi di purificare, dalle acque stagnanti che lasciansi marcire, dalle emanazioni delle lavanderie o dei letami che si decompongono, da vapori di carbone acceso, da gas o vapori che esalano le derrate raccolte e riunite in grandi masse, che viziano l' aria e la rendono inetta alla respirazione, e finalmente da un cattivo metodo di ventilazione.

La comodità non solamente procura un piacere continuato, ma agevola la sorveglianza e risparmia del tempo. Una casa d' abitazione rurale per essere comoda dev' essere abbastanza grande, relativamente al numero di persone ond' è abitata, bene distribuita e perfettamente adattata alle varie operazioni che vi si fanno. Inoltre dev' essere convenientemente decorata, vale a dire con buon gusto, economia e semplicità. Non potrebbesi impiegare con minor profitto un capitale in un edifizio rurale di quello che nel dare alla casa d' abitazione una soverchia grandezza, o nell' ornarla con un lusso sconveniente al suo scopo.

La estensione superficiale della casa di abitazione varia necessariamente secondo lo stato del coltivatore, e secondo il numero di persona che compongono la di lui famiglia. Un piccolo coltivatore la cui famiglia e domestici consistano in 4 a 5 persone, i cui gusti e costumi siano semplici, potrà esser pago di 80 a 100 metri di superficie fra il pian terreno ed i solai, quando invece un grande coltivatore, che ha molta gente di servizio, che è spesso più istruito ed ha maggiori bisogni, non avrà di troppo con 2 a 300 metri quadrati ed anche più.

Una casa d' abitazione può estendersi in due guise: 1. sulla superficie del terreno; 2. in altezza facendovi varii piani.

Le case che non hanno che un pian terreno sono soggette ad essere insalubri, massime nei paesi bassi, umidi e mal ventilati, nè si devono costruire in tal guisa che nei luoghi sani, scoperti, ben ventilati e sopra un suolo asciutto fino a grande profundità. Si evitano in parte i suaccennati inconvenienti, erigendo queste abitazioni sopra cantine a 4 o 5 piedi, ed anche più, al di sopra del suolo. Una casa costruita in tal guisa, occupa uno spazio troppo grande di terra, massime quando deve contenere molte persone; la sua costruzione è dispendiosa, specialmente nei paesi dove i materiali costano multo, e dove si fanno edifizii massicci; finalmente la disposizione del-

l'alloggio per diverse famiglie non vi si fa comodamente e il coltivatore non può sorvegliare e dominare facilmente la totalità del podere e dei lavoratori.

D'altra parte, questa specie di case non sono senza particolari vantaggi. » Le case di abitazione dei coltivatori del Belgio, dice Schwartz, non hanno che un solo piano, vale a dire, tutte le loro camere sono poste al pian terreno coi granai superiormente. Dove non difettasi d' area, sembrami cattivo metodo quello di ammassare gli appartamenti gli uni sugli altri. È bensì vero che gli edifizii in un solo piano esigono un tetto più esteso, ma si hanno anche più granai, dei quali v' ha spesso scarsezza nei poderi. Simili case non hanno bisogno di muri tanto grossi, sono più comode non essendovi scale da farsi, più solide e meglio riparate dai venti e dagli oragani che quelle a varii piani, e molto economiche quando siano convenientemente stabilite, come nei dintorni d'Anversa, ove vidi alcune case di tal fatta solide, decentissime, salubri, di soggiorno piacevolissimo, e che mi parvero di sorprendente leggerezza ».

Le case ad uno o più piani superiori al pian terreno, sono generalmente più sane, più comode per separare le varie famiglie, o i membri d' una stessa famiglia, più allegre e più economiche quando sian fatte di muro. Rendono senza dubbio più facile la sorveglianza tanto sui membri della famiglia che sui lavori del podere; ma d' altra parte cagionano una perdita di tempo nel servizio della casa, nè hanno quei vasti granai che sono sempre di grande vantaggio. Di tal fatta sono quasi tutte le case rurali un po' vaste fra noi ed in Inghilterra.

La distribuzione interna dell'abitazione merita attenzione, imperocchè quando è bene stabilita rende il servizio di casa più facile e contribuisce al ben essere ed al piacere degli abitanti.

La *cucina*, il *luogo del forno*, la *lavanderia*, il *salatoio*, sono spesso collocati in un piano sotterraneo. Questa situazione non è buona che quando questo piano si innalza per metà circa della sua altezza al di sopra del livello del suolo, e quando vi si può mantenere una buona ventilazione; in caso diverso sarebbe miglior partito, per non nuocere alla salute di chi attenda alle cure domestiche, collocare i luoghi suddatti al pian terreno, o in alie o adiacenze della casa. Le *caneve*, il *celliere* o *bottiglieria*, le *cantine* per le patate, per le radici, pei legumi, saranno ottimamente collocate al di sotto del fabbricato; e quando il piano ove esse sono non è interamente sotterraneo, bisognerà costruirne i muri molto grossi o addossarvi una scarpa di terra par mantenervi una temperatura uniforme in tutto il corso dell' anno. Il *tinello*, la *stanza di ricevimento* o *di società*, il *gabinetto del coltivatore col suo scrigno* par le spese giornaliere, il *salvaroba*, devono occupare il pian terreno. Le adiacenze del pian terreno sono: la cascina pel latte, pel burro o pel formaggio colla sua cucina: quando questa cascina non è sotterranea dev' essera collocata in un piccolo fabbricato posto dietro alla casa ed esposto al norte (V. cascina); i locali per conservare le frutta, i legumi, le provvigioni, ec. che devono essere anch'essi al norte; la legnaia, le tettoie per alcuna operazioni domestiche, le quali possono essere disposte intorno alla casa; talvolta dispongonsi pure ugualmente alcune capannucce per animali domestici, come il canile, la conigliera, ec., e le latrine comuni o private che si possono porre a qualche distanza. Al primo piano collocasi utilmente la camera da letto del coltivatore, sul dinanzi del fabbricato, o

dalla parte del podere acciocchè possa vedere quanto vi accade; le stanze per la biancheria, quelle da lavoro delle donne, il guardaroba, un gabinetto per riporvi il denaro, le carte od altri oggetti importanti, e l'alloggio pei fanciulli. Nel secondo piano si possono porre le camere pei membri più giovani della famiglia con due o tre stanze di riserva pei forastieri o per qualsiasi altro uso. Finalmente sotto al tetto si fanno alcune stanze pei domestici che attendono al servizio della famiglia o per altri oggetti.

Si comprende che gli usi, i costumi, le situazioni dei luoghi, lo stato ed il grado di educazione degli agricoltori, devono recare infinite modificazioni all'estensione ed al modo di costruire e distribuire la casa di abitazione; perciò crediamo doverci limitare a quanto dicemmo sopra un oggetto sì interessante e sì poco studiato fra noi; troviamo soltanto utile di soggiugnere, che è molto importante per una casa rurale di abitazione il potervisi procurare in abbondanza dell'acqua pura tanto pegli usi domestici che pel caso d'incendio.

I domestici sono collocati o nelle case di abitazione o nelle adiacenze, in istanze destinate a tal fine e poste sotto al tetto o al pian terreno o in quelle parti degli edifizii ove occorre l'opera loro. Quest'ultimo metodo è il migliore, sembrando in vero conveniente che i carrettieri e gli stallieri siano quanto più vicini è possibile ai cavalli per sorvegliarli dì e notte, e che i boari od i pecorai possano tener sempre d'occhio i bestiami, rendendosi in tal guisa più facile la sorveglianza, accelerandosi il servigio ed assicurando il podere da ogni attacco esterno e dagli accidenti impreveduti. Queste abitazioni devono soddisfare a tre condizioni importanti: 1.° Devono essere abbastanza grandi perchè vi possano comodamente alloggiare i domestici e le loro famiglie; 2.° È di assoluta necessità che siano salubri, se si vuol serbare i domestici sani e vigorosi ed essere ben serviti. Il più delle volte si fa poco conto di questa condizione essenzialissima, e alloggiansi i domestici in luoghi mal ventilati e infetti di emanazioni insalubri che ne alterano il fisico; 3.° Finalmente, dovrebbero essere collocate di tal maniera che la negligenza, l'apatia o l'ignoranza, difetti comuni pur troppo fra questa classe di persone, non potessero recare grave danno agli edifizii od ai capitali che questi contengono.

Nell'Inghilterra e nella Scozia accostumasi di alloggiare i domestici, non che gli operai che s'impiegano nei lavori della campagna, in piccole casuccie adiacenti alla casa del podere, o in piccole capanne erette a poca distanza da quell'edifizio. Queste case di uno o due piani sono per lo più costruite di mattoni e coperte di stoppia, d'ardesia o d'altro, Hanno tutte un orticello di alcuni ari al di dietro, e nei paesi di Scozia meglio coltivati, ove permettesi agli operai di avere una o più vacche e de' maiali, quando questi animali non nutronsi insieme a quelli dei padroni, si fanno piccole stallette per essi o dietro alle case, o all'estremità della fila di case che occupano tutti i domestici od operai d'uno stesso podere. Questo costume di erigere pegli operai piccole casucce che spesso si fanno con qualche eleganza e con molta pulizia, a che si riuniscono in piccoli villaggi o in gruppi bellamente disposti nelle varie parti del podere, diede origine all'architettura rustica, la quale in Inghilterra ha gran parte nelle costruzioni rurali, nonchè nell'ornamento dei parchi o giardini e nel dare al paese un aspetto pittoresco.

Delle adiacenze. Se si dovessero presentare in questo paragrafo tutte le osservazioni che cadrebbero in acconcio relativamente alla costruzione, alla distribuzione, alla forma, ec. di ciascuna parte separatamente degli edifizii rurali, ci converrebbe entrare in particolarità più estese d' assai che nol comportino l' indole e i limiti dell' opera che stiamo compilando; crediamo quindi doverci qui limitare ad alcune osservazioni interessanti alla pratica, e di applicazione facile ed usuale, rimandando anche a molti articoli particolari per alcune adiacenze.

Waistell, cui devesi un eccellente trattato sulle costruzioni rurali, pubblicatosi a Londra nel 1827, divise tutte le adiacenze d'una casa rurale in 11 classi secondo l' uso cui si destinano o la loro analogia; ne aggiugneremo a queste due altre, sicchè risulteranno in tutte tredici classi che passeremo brevemente in rivista, tenendoci sempre sui generali e considerandole, piuttosto che altro, nelle loro relazioni coll' insieme della casa rurale.

I. CLASSE. Capanne da grani, biche, aia da battere, collocamento della macchina da battere o trebbiatoio. Le capanne ove si ripongono le messi quali si raccolsero, cioè colla paglia od altro, sono inutili o possono per lo meno essere assai più piccole ove si riducono i cereali in BICHE (V. questa parola); dell' AIA e del TREBBIATOIO parlasi altrove, sicchè qui ne rimane solo a dire delle capanne da grani per quei paesi dove queste son necessarie.

Waistell pensa che le capanne rettangolari, costino, proporzionatamente, più di quelle quadrate, tuttavia nel Belgio preferisconsi le capanne lunghe e basse. Sarà utile che questi edifizii abbiano due porte da carri a due battenti, sicchè le vetture cariche dei raccolti entrino per l'una ed escano vuote per l' altra. In alcuni paesi non vi si lascia che una grande finestra esterna, sotto alla quale s'avvicinano le vetture, e per cui si introducono i raccolti.

Abbiamo veduto precedentemente che 3,5 chil. di covoni occupano circa un piede cubico (circa un metro cubico per ogni quintale metrico) (pag. 192); questo dato ci servirà per istabilire la capacità da darsi ad una capanna da grani dovendola costruire di pianta.

Supponiamo, a cagione d' esempio, che abbiansi a riporre ogni anno 30,000 covoni, ciascuno di 6 chil., o 180,000 chil. di varie sorta di biade in una capanna cui vogliasi dare una larghezza di 36 piedi (12 metri) e d'un'altezza di 12 piedi (4 metri); resterà a vedersi quale dovrà essere la larghezza dell' edifizio.

Ecco il calcolo da farsi:

	piedi cubici
180,000 chilogrammi a 3,3 chil. al piè cubico esigeranno una capacità di	51,428
Due coperti per l'aia da battere, ciascuno largo 14 piedi, lungo 36 e alto 14, capacità loro	12,096
Totale della capacità che dovrà avere la capanna . .	63,524

	piedi quadrati
Il corpo della capanna avendo 36 piedi in larghezza e 12 in altezza dà una superficie alla sua sezione trasversale di	432

	piedi quadrati
Il tetto è largo 36 piedi ed alto 18 piedi nel mezzo; la superficie della sezione trasversale di esso risulta di	324
Donde devesi dedurre un terzo pei correnti delle travature.	108
Rimangono per la sezione trasversale del tetto	216
Totale della sezione trasversale disponibile	648

Così ciascun piede cubico di lunghezza dell' edifizio dà una capacità di 648 piedi cubici; per conoscere adunque la lunghezza della capanna fa d'uopo dividere per questo numero la capacità totale che deve avere, vale a dire 63,324 piedi. Il quoziente dà perciò, omettendo le frazioni, 99 piedi di lunghezza, senza computare le grossezze dei muri ai due capi nè quella dei tramezzi quando ve ne abbia.

In una capanna ben costruita, i raccolti devono essere tenuti all'asciutto mediante una buona ventilazione e riparati dai guasti degli animali nocivi.

II. Classe. *Granai.* La ventilazione, la secchezza e la sicurezza dall' attacco degli insetti sono le principali condizioni cui questi edifizii devono soddisfare (V. granaio).

III. Classe. *Scuderia, corte per governare i cavalli, fenile, locale pel trita-paglia, per la cassa dell' avena, pei finimenti* (V. scuderia, stalla, cavallo).

IV. Classe. *Stalla per le vacche, pei buoi da lavoro o da macello, pegli animali malati, cantina, silo, magazzini da radici ad uso di foraggio, fenile, stanza per le macchine da tagliare e nettare le radici, e cuocere gli alimenti dei bestiami, fossa da urina* (V. stalla, silo, fenile, letamaio ec.).

V. Classe. ovile (V. questa parola).

VI. Classe. Porcile, pollaio, uccelliera (V. queste parole). Questi locali devono essere collocati in guisa che abbiano facile comunicazione colla cucina e colla casa d'abitazione, senza però essere tanto vicini da nuocere alla salubrità di quelle.

VII. Classe. *Cortili, tettucci, ripari pei bestiami, corti del letame,* ec. I cortili dei bestiami devono essere esposti al mezzogiorno e riparati dai venti freddi, dagli edifizii della casa rurale più alti o da alberi. I tettucci riescono più economici quando si appoggiano a ridosso dei muri degli edifizii, di quello che quando si costruiscono isolati. Devono essere alti per lo meno 7 piedi alla parte loro più bassa. Le corti ove si depongono i letami stanno bene vicine alle stalle; devono essere selciate, intonacate di creta o di cemento per renderne il suolo impermeabile alle orine e un po' incavate nel mezzo ove raccolgonsi i liquidi. Alcuni coltivatori le caricano di terra mobile che assorbendo le orine formano composti che levansi di tratto in tratto per ispargerli sulle campagne. Tengonsi lungi da queste corti le acque pluviali che lavano il letame togliendogli la sua attività, e possibilmente si coprono con una tettoia o almeno riparansi

da una evaporazione troppo forte o dal diseccamento con piantagioni di alberi. I carri devono potere facilmente avvicinarvisi.

VIII. Classe. *Tettoie, tettucci per porre al coperto i veicoli e gli strumenti, stanza degli utensili, magazzino delle lane.* Tutte queste costruzioni devono essere leggerissime ed alte 7 a 8 piedi nella loro parte più bassa; alcuni hanno ad essere chiusi con porte, e fra gli altri dev'esserlo il magazzino per le lane, che deve inoltre essere asciutto, riparato da ogni pericolo d'incendio, dai furti e dagli animali distruggitori. Spesso costruisconsi al dissopra di questi locali fenili o granai. In un grande stabilimento sarà utile d'avere una stanza chiusa per mettervi i vecchi oggetti, che senza questa precauzione sovente spariscono o van perduti per trascuranza o per infedeltà.

IX. Classe. *Fucina, officina, magazzini pei materiali da costruzione.* In quegli stabilimenti cui occorre una fucina deesi questa porre separata dagli altri edifizii per timore del fuoco; le altre costruzioni di questa classe sono proporzionate alla attività che vi è nelle officine od al consumo che si fa dei materiali, collocate dove il bisogno lo esige, avendo cura però che non nuocano all'attività od alla facilità dei lavori rurali.

X. Classe. *Stanza per incalcinare le biade, macellare gli animali, salare le carni, ec.* Una sola stanza può servire a tutti questi oggetti, ma dev'essere ammattonata, colla parte inferiore dei muri intonacata, e deve ricevere gran copia di acqua da una chiave o robinetto.

XI. Classe. *Stanze per le grandi provvigioni di famiglia.* Occorre a tal fine un edifizio od una parte di edifizio posto a portata della casa di abitazione, e che sia asciutto, fresco, abbastanza spazioso e provveduto d'acqua.

XII. Classe. *Pozzi, cisterne, latrine, ec.* Nei piccoli poderi i pozzi, le cisterne o le trombe saranno collocati vicino alla casa d'abitazione; nei poderi più estesi, ove se ne avranno varii, si collocheranno vicino a questa casa, nonchè presso alle scuderie, alle stalle, agli ovili ed a quegli edifizii ove si esercitano alcune arti. Le latrine dovranno essere convenientemente disposte, in numero sufficiente e separate più che sia possibile per ciascun sesso, e per ogni classe di persone.

XIII. Classe. *Edifizii ove si esercitano una o più arti agricole.* Vi sono molte di queste arti che è indispensabile di separare dalla massa degli altri edifizii, tanto per riavvicinarle ai motori naturali, quanto per dar ai locali una conveniante esposizione, e collocarle in guisa da evitare gl'incendii che alcune di esse potrebbero cagionare, e che potrebbersi comunicare alla totalità degli edifizi di un podere. Pel resto devono essere a portata dei magazzini, silo, cantine donde traggono le materie prime o nei quali ripongono i loro prodotti, e per lo più abbisognano di gran copia d'acqua.

A compimento di questo articolo, che non potrà certo sembrare lungo di soverchio a chi rifletta alla somma entità dell'argomento, presenteremo l'applicazione dei principii addietro indicati dando il piano di alcuni edifizii rurali, scegliendone uno fra quelli più semplici, un altro per un podere di non molta estensione, finalmente un terzo per un grande podere. Ricorderemo in tale proposito quanto dicemmo altrove, che queste case devono, cioè, modificarsi secondo i costumi, gli usi e le qualità dei materiali del paese. Le superficie che indicheremo delle varie parti degli edifizii

si intenderanno sempre in lume, poichè la grossezza dei muri varia secondo i paesi, la natura dei materiali ed il peso che devono portare.

Casa di un giornaliere ad un solo piano. Tav. II delle *Arti del calcolo*, fig. 2 e 3.

Fig. 2. Veduta in alzata della casuccia che ha 8 metri di facciata e 5 di profondità e che occupa per conseguenza 40 metri quadrati di superficie nell' interno dei muri, essendo alta 3 metri al punto ove comincia il tetto.

Fig. 3. Pianta. A, cucina in cui si entra dall'esterno ($4^m \times 4^m$); B, camera da dormire a 2 letti ($4^m \times 3^m$); E, camera da letto per un fanciullo ($4^m \times 2^m$); D, piccola stanza pel bucato, con una porta sul di dietro della casa ($3^m \times 1^m$); E, piccola dispensa ($1^m \times 1^m$); F, latrine; O, piccola legnaia o luogo chiuso per riporvi gli utensili.

Fig. 4 e 5. Casa d'abitazione ed adiacenze per un piccolo coltivatore che abbia da trattare 2 a 3 ettari di terra, esercitando un' arte agricola e ponendo in biche i suoi raccolti.

Fig. 4. Alzata degli edifizii. Il corpo principale ha dieci metri di facciata e 9 di profondità, sicchè occupa 90 metri quadrati di area; la cucina e l' officina, sono 50 centimetri al dissopra del suolo; il magazzino pei foraggi, la lavanderia, la stalla, il porcile sono a livello del terreno; la cascina, la caneva, il magazzino per le radici, alquanto al dissotto; la altezza dell' edifizio è di 6 metri; le adiacenze da ciascun lato sono profonde quattro metri; il totale della superficie abbracciata è di 162 metri quadrati.

Fig. 5. Pianta del pian terreno. A, portico con tettuccio; B, legnaia; C, cucina ($6^m \times 6^m$); D, officina in cui vi è un telaio od altra macchina ($4^m \times 9^m$); E, Spazzacucina o stanza pel bucato ($3^m \times 4^m$) con una scala F che conduce al primo piano; G, dispensa; I, fenile ($3^m \times 2^m,5$); K, stalla per 2 a 3 vacche ($3^m \times 4^m$); L, cascina ($3^m \times 4^m$), superiormente a questa ed alla stalla v' ha il pagliaio; M, stanza pegli utensili e strumenti che serve anche di cantina ($3^m \times 4^m$); N, magazzino per le radici che serve anche di aia per battere ($3^m \times 4^m$), al dissopra sono i granai; O, porcile per due o tre animali ($2^m \times 2^m$); P, latrine; R, pollaio.

Il primo piano è disposto come il pian terreno.

Fig. 6, 7 e 8. Casa rurale per un podere in pianura ove si coltivino 34 ettari di terra da frumento di prima classe, ed ove raccolgansi a termine medio in un avvicendamento di 5 anni, 390 ettolitri di frumento e 210 d' orzo dedotte le semine, 1060 quintali metrici di paglia ed altrettanto fieno. Le bestie da tiro sono tre cavalli di mezzana grandezza; gli animali da macello, nutriti sempre nella stalla, 20 vacche del peso di 350 a 400 chilogrammi; un toro, 4 vitelli, 6 porci e del pollame. Sopponesi che non si riponga che una parte dei raccolti prima di batterli, ponendo l' altra in biche.

Fig. 6. Veduta prospettica dello stabilimento. Tutta la superficie del terreno da esso occupata è di 7 ari o 70 metri quadrati; ha 24 metri di facciata, su 29,50 di profondità.

La casa d' abitazione copre 100 metri quadrati o un aro, e gli edifizii adiacenti 400 metri, in tutto 500 metri quadrati o 5 ari. Il fenile ed i granai posti al dissopra delle stalle, delle scuderie e delle tettoie, danno una capacità di oltre a 400 metri cubici pel collocamento dei foraggi, e sono bastanti per 4 mesi del verno.

Le altezze sono, pel piano sotterra-

neo $2^m,50$; per la casa di abitazione 6^m; per le stalle e scuderie 4^m, pei granai e pei fenili 5^m.

Fig. 7. Pianta del piano per metà sotterraneo della casa di abitazione; 1, cascina ($5^m \times 4^m,5$) a volta guernita di tavole di pietra ed ammattonata, con uno scolatoio per dare uscita all' acqua. Vi si discende per una scala Z; è posta sotto alle adiacenze; 2, cantina pel vino e pel carbone ($4^m \times 4^m$); 3, cantina per le radici e patate ($5^m \times 5^m$). Scendesi a queste cantine per la scala Y.

Fig. 8. Pianta del pian terreno di tutti gli edifizii; 4, cucina ($5^m \times 5^m,5$); 5, spazzacucina che serve di luogo caldo per la cascina ($3^m \times 5^m$); una scala conduce al piano superiore; 6, stanza di ricevimento o tinello ($4^m,75 \times 3^m,75$); 7, studio del coltivatore ($4^m,75 \times 3^m,75$); A, piccola tettoia ($4^m \times 1,5$) per la quale s' entra nella spazza cucina, e scendesi nella cascina e in cui mettonsi ad asciugare gli utensili di quella; B, dispensa ($1^m,5 \times 1^m,5$); C, stalla per le vacche da parto, malate o per l' ingrasso dei buoi e pel toro ($4^m \times 6^m$); B, stalla per 24 vacche ($14^m \times 6^m,50$); E, stalla per un vitello ($2^m \times 3^m$); F, luogo pegli utensili che servono a governare le vacche; G, magazzino o tettoia pel fieno ($9^m \times 4^m$); H, porcili; I, latrine pegli uomini ($6^m \times 5^m$); K, scuderia per 3 cavalli ($6^m \times 4^m$); L, stanza dei finimenti, del trita paglia e dell' avena ($6^m \times 2^m$); M, tettoia per le vetture e pegli strumenti ($8^m \times 6^m$); N, capanna per ripurvi i raccolti ($10^m \times 6^m$); O, cortili pel pollame; P, legnaia; Q, latrine; R, canile; S, serbatoi per le mine; T, pozzi o cisterne con abbeveratoio pegli animali; U, letamaio sotto una tettoia; V, luogo pel collocamento delle biche.

Della scelta dei materiali parlerassi trattando separatamente di ciascuno di essi in particolare: ci limiteremo qui ad indicare solo alcune regole pratiche sulla costruzione delle case.

La stagione più favorevole per edificare è la primavera, la temperatura essendo allora mite e le giornate cominciando ad allungarsi, ed inoltre perchè potendosi gli edifizii asciugare durante la state e indurirsi i cementi, le case si possono abitare l' autunno. I riattamenti si hanno a fare in qualsiasi stagione tostochè divengono necessarii. Quanto più ampii sono gli edifizii più devono essere alti, ed in una casa a varii piani gl' inferiori devono essere più alti. In quest' ultimo caso sarà prudente di non erigere i muri troppo sollecitamente, imperocchè il peso delle parti superiori potrebbe nuocere alle inferiori o alle fondamenta se i cementi di queste non avessero avuto il tempo di rassodarsi e far presa. Il tempo che si deve lasciare trascorrere nell'erigere i muri varia secondo la stagione e la qualità della calce; 20 a 30 giorni per ogni piano sembrano più che bastanti. Il legname dei solai ponesi ordinariamente a mano a mano che si vanno innalzando i muri, quello del tetto dopo che i muri son giunti alla loro massima altezza.

Sarà da evitarsi di dare agli edifizii troppa larghezza, poichè in tal caso abbisognano ossature di legname troppo lunghe, complicate, difficili ad eseguirsi e dispendiose. Interessa per la solidità degli edifizii che le travi principali dei solai e del tetto poggino sulle parti del muro, sotto alle quali non v'abbiano vani di porte, finestre od altro.

In tutti i lavori chè occorruno nell'edificare fa d'uopo avere gran cura nel porre in opera i materiali, la qual cosa è di molta importanza. Materiali eccellenti e di alto prezzo adoperati da un operaio

inabile, trascurato, o poco diligente, non daranno che mediocri costruzioni di cattiva apparenza, quando invece si può bene spesso trarre partito anche da materiali d'inferior qualità adoperandoli giudiziosamente.

Finalmente per la buona e pronta esecuzione degli edifizii è d'uopo adottare misure convenienti d'ordine, invigilando perchè i materiali giungano a tempo opportuno al luogo ove si hanno a mettere in opera, perchè vengano deposti nei locali ove devono lavorarsi, e che questi siano grandi abbastanza per potervi lavorare senza imbarazzo; che il numero degli operai sia sufficiente, ed i lavori distribuiti con tale regolarità e buon ordine da non incepparsi gli uni cogli altri, ma avanzino tutti colla voluta celerità; e da ultimo che si adotti un buon sistema di sorveglianza che obblighi gli operai a lavorare con quella esattezza e diligenza che si conviene.

(Francesco Milizia—Niccola Cavalieri San Bertolo—F. M.— A. Pictet —Gio. Domenico Nardo—Urbano Vitry).

Casa *di negozio*. Il corpo di un negozio con tutte le sue appartenenze.

(Voc. della Crusca).

CASCARIGLIA o CASCARILLA. Nome spagnuolo di un arbusto del Paraguay *(croton cascarilla)* della famiglia delle euforbiacee, la cui corteccia giugne a noi in frammenti rotolati, sottili, molto friabili, di color bigio cenerino all'esterno, bruni internamente, di odore molto aromatico, di sapore acre ed amaro. Se ne ricava una tintura nera solidissima per qualsiasi tessuto unendola ai sali di ferro, ma il suo caro prezzo non permette di usarla a tal fine. In medicina usasi come stimolante e tonico, e si unisce spesso alla chinachina. Gli Americani danno anche il nome di *cascarilla fina* alla china grigia o di Loxa, e di *cascarilla pallida* alla china gialla.

(Diz. delle Origini—Diz. delle scienze mediche).

CASCATA *chimica*. Quando un gas passa attraverso d'un liquido in cui non può sciogliersi che in piccola quantità, la dissoluzione non può farsi che moltiplicando notabilmente i loro punti di contatto; poichè se il gas passa nel liquido in forma di bolle che lo attraversino semplicemente, non verrà attaccata che la parte esteriore di queste bolle e ne sfuggirà una gran parte alla soluzione. Anche i gas più solubili esigono per disciorsi il maggior contatto possibile, quando passano attraverso l'acqua in grande quantità, e se pel modo come vennero depurati o per la natura stessa della operazione si trovano mesciuti ad una proporzione più o meno grande di aria o di altro gas insolubile, diviene molto difficile disciogliervi.

Un apparecchio nel quale il gas fosse posto a contatto con lamine d'acqua convenientemente rinnovate, potrebbe produrre un effetto assai più vantaggioso.

Varii metodi possono adottarsi per moltiplicare i punti di contatto d'un gas con un liquido, ed i mezzi meccanici vengono particolarmente adoperati per la fabbricazione delle acque gasose, ma sarebbe difficilissimo ed anzi impossibile di adattarli alla dissoluzione del cloro a cagione dell'azione che esercita questo gas su moltissime sostanze: l'apparecchio proposto da Clement col nome di *Cascata chimica* serve ottimamente a tale oggetto; il principio di esso è semplicissimo: consiste nel far cadere un filetto d'acqua sopra alcune palle contenute in un lungo cilindro alla parte inferiore del quale si fa giugnere una corrente di cloro; l'acqua cadendo sulle

palle forma lamine d' acqua sottilissime che devono assorbire con molta facilità il cloro che cammina in direzione opposta. Non si può invero sperare d' ottenere in tal guisa una soluzione satura di gas; ma siccome non occorre in tale stato per l' IMBIANCHIMENTO, così la sola condizione importante è quella di assorbire interamente il cloro.

Operando su piccole quantità disponesi l' apparecchio nel modo seguente.

Un vaso conveniente come un matraccio, contiene dell' acqua e comunica per un tubo con un lungo fiasco a tre tubulature, due inferiori ed una alla parte superiore; quella che conduce il vapore d'acqua è posta alquanto più alta dell'altra destinata a condurre in un vaso conveniente il cloruro di manganese che si accumulerebbe al fondo del fiasco a ben presto scemerebbe l' azione dell' acido idroclorico sull' ossido di manganese. All' orifizio superiore ben chiuso adattansi due tubi, l'uno che conduce l' acido idroclorico e l' altro che comunica con una lunga colonna ascendente piena di palle di vetro soffiate, mediante una tubulatura che va alla parte inferiore di essa colonna, posta più in alto di quella che dà uscita al licore. Questo tubo è piegato ad angolo acuto perchè la soluzione di cloro non possa mai uscire per esso; l' altra tubulatura tiene un tubo che conduce il cloro disciolto in vasi convenienti; finalmente alla parte superiore della colonna un tubo che comunica con una boccia piena d' acqua conduce una corrente costante di liquido sulle palle che essa contiene: una apertura è destinata a dar uscita all' aria.

Nel vaso a tre tubulature inferiori, che Clement chiama *cascata produttiva*, pongonsi dei pezzi d' ossido di manganese sul quale cola a poco a poco dell'acido idroclorico, il cui contatto moltiplicato agevola l' azione in pari tempo che risparmia la mano d' opera necessaria per pestare l' ossido. La corrente di vapor d' acqua che mantiensi durante l' operazione agevola ancor più la reazione e coopera a far uscire il cloruro di manganese che si produce.

La seconda colonna, o *cascata assorbente*, è riempita di sfere sulle quali cola sempre una corrente di acqua, sicchè il gas trovasi a contatto nel maggior numero di punti possibili col liquido nè può sfuggire alla sua azione. Quando lo apparecchio è ben regolato non esce punto di gas pel foro superiore.

In grande adoprasi una caldaia per produrre il vapore, ed una giara per contenere l' acido che si può farne uscire mediante un sifone; i tubi sono di piombo, la cascata produttiva ed assorbente di terra cotta; alcune aperture fanno abbastanza bene le veci delle tubulature. Alle palle di vetro se ne sostituiscono altre di terra cotta. Non crediamo necessario dare la figura dell' apparecchio, stimando che ognuno lo possa facilmente disporre dietro la descrizione che ne abbiam data. Fra i vantaggi di questo apparecchio è da annoverarsi quello di non abbisognare di luti che spesse volte sono difficili a praticarsi e conservarsi quando si opera su grandi quantità e la pressione è un poco forte.

Siccome però oggidì alla soluzione di cloro venne quasi generalmente sostituito il cloruro di calce, questo apparecchio è meno importante per tale oggetto che non fosse dapprima; venne però applicato anche alla DISTILLAZIONE continua dei vini tale evaporazione dei sciroppi di ZUCCHERO (V. queste parole), ed a molti altri usi, pel che è sempre utile che sia conosciuto dagl' industriali.

(GAULTIER DE CLAUBRY.)

CASCEMIR. La maggior parte degli

sciallì indiani, cui si dà il nome di cascemiri, fabbricansi a Sirinagor e in tutta la vallata di Cascemir che attraversa il Dialem, l'antico Idaspe. L' Europa ignorò per gran tempo questo prodotto che non poteva invero adoprarvisi colle antiche foggie di vestire. Al principio del secolo, nel momento in cui succedeva una grande metamorfosi nelle mode donnesche, i cascemiri vennero a sostituirsi alla mantellina. In breve ebbersi scialli di ogni sorta con materie di poco valore e con disegni assai semplici, poichè in allora tali erano anche quegli indiani medesimi.

I Bellangè, i Renouard, i Colin, i Lagorce, ec. crearono una industria i cui modesti principii non potevano certamente far prevedere la sorte brillante che ottenne dappoi.

Questi industri manifattori però ben presto stancaronsi di lavorare sopra materie dozzinali. Le investigazioni di Bellangè gli fecero conoscere, trovarsi in commercio una leggiera caluggine, bianca, setacea onde facevano uso i cappellai, e alcuni saggi mostrarono come tale materia fosse attissima a tessersi. Da quel momento potè dirsi trovato il Cascemir francese e mercè quell' abile fabbricatore, Parigi potè annoverarsi fra le città manifattrici dalla Francia.

Non è a credersi che questi cascemiri fossero fabbricati alla stessa guisa di quegli indiani, che la cosa era molto diversa, ma lo erano almeno con una materia pressochè identica.

Questa materia, per la quale la Francia era tributaria della Russia, la proveniva dalla fiera di Nijnei-Novogorod, ed è la caluggine interposta fra i peli delle capre dei Chirghisi, popoli nomadi che vagano nelle stiepe vicine d' Astracan e di Gourieff, e la cui principale ricchezza deriva dalle molte greggi che allevano. Come abbiamo veduto all'articolo capra di questo Supplimento, vennero queste capre introdotte in Francia, ove si riuscì per molto tempo a spacciarle come provenienti dal Tibet, quantunque sia questo assai lontano da Astracan.

Alcuni filatori avevano già cominciato intanto a filare la caluggine proveniente dalla Russia, ma non si era peranco scoperto in quale maniera gl' Indiani producessero tessuti tanto solidi e leggieri ad un tratto, ed i primi cascemiri fabbricatisi in Francia avevano fascie e frangie sì pesanti che erano incomodi e di cattivo aspetto. Sembrava inoltre quasi impossibile giugnere a quella prodigiosa moltiplicità di colori che si accoppiano e s' intrecciano in modo sì originale negli scialli indiani. Quindi i primi cascemiri francesi furono principalmente poveri in quanto ai colori, e ne abbiamo sott' occhio vari saggi, nei quali non si distinguono che tre a quattro tinte.

Nel 1819 il problema era già sciolto, scoperta essendosi l'incarnatura. In questo metodo la mano dell'uomo solo forma il tessuto, passa i fili, dispone e varia i colori; è questa la perfezione dell' ignoranza in meccanica, la meraviglia d' un arte ancor nell'infanzia. Le Indie, ove la mano d' opera è a sì buon mercato, come in tutti que' paesi ove la vita e la dignità dell' uomo tengonsi in verun conto, hanno quindi un vantaggio sull' Europa per questo genere di scialli. Fino dal 1827 però i fabbricatori francesi asserirono di poter dare i loro scialli a miglior prezzo di quelli che vengono dall' Indie.

In pari tempo i manifattori francesi, produssero scialli e tessuti di cascemir, detti *cascemiri francesi*, la cui fabbricazione eseguiscono col mezzo di macchine, per risparmiare la mano d' opera e porre questi tessuti alla portata delle

persone meno doviziose. Il metodo da essi adoperato è quello stesso che per le stoffe operate, con di più una tosatura sul rovescio, dopo che i fili i quali formano i disegni vennero fissati con un nodo di forma particolare.

Frattanto Ternaux, Bosquillon e Rey univano i loro sforzi per ottenere quella varietà di colori cui poscia le fabbriche francesi si avvicinarono cotanto, da poco o nulla lasciare oggimai a desiderarsi di più. Siccome però l'introduzione degli scialli indiani in Francia è proibita dalle leggi finanziarie di quel paese, così era questo un ostacolo alla imitazione di quelli, ma il contrabbando introducendone di continuo in onta alle dogane diede il modo di studiarli, di decomporli, d'imitarli, e fecesi una grande innovazione per cui ai fiori dei giardini francesi ed alle monotone palme orientali sostituironsi ricchi ed arditi disegni provenienti da Cascemir. Da quel punto le signore non vollero altri scialli che quelli di Cascemir, e quantunque costassero questi mille scudi, quattro, cinque e fino a 10 mila franchi, ciò non fece che viemmaggiormente eccitare l'amor proprio, e ben presto se ne fece un grande consumo. La materia prima degli scialli indiani cominciava intanto a diffondersi, e la perfezione della filatura di essa giunse a tale da potersi assicurare che i cascemiri francesi sono superiori ai loro modelli dell'Indie, per la mollezza del tessuto, per cedevolezza ed uguaglianza. Quanto al disegno l'imitazione si riduce parimenti alla perfezione, sicchè nella esposizione di oggetti industriali che ebbe luogo in Parigi nel 1834 vidersi copie poste vicine agli originali e che era impossibile distinguere da quelli.

Da quanto fin qui dicemmo risulta evidentemente che i maggiori nemici dei cascemiri francesi sono quelle stesse persone per cui questi lavoransi, le quali non apprezzano che quelli venuti dall'Indie. Se gli scialli francesi venissero tenuti in pregio, un maggior numero di fabbricatori darebbesi a quel ramo d'industria; la concorrenza obbligherebbe a trovare metodi più economici, e la spesa di mano d'opera diminuirebbe a misura che gli operai divenissero più esperti e con ciò più solleciti. Finalmente la Francia cesserebbe d'essere tributaria dell'Asia, imperocchè, torcendo a suo pro tutti quei guadagni intermedii che procura il traffico dei cascemiri indiani, avrebbe così un compenso a quel maggior prezzo della mano d'opera che, come si è detto, forma lo svantaggio dei prodotti europei sugli asiatici.

Se non che qui sorge un dubbio, e si è quello che la necessità di avere disegni indiani per mantenere sempre un che di nuovo negli scialli non possa costrignere sempre a ricorrere ai veri cascemiri quali modelli. Siccome questo dubbio è di molta importanza nella fabbricazione avvenire dei cascemiri, così ne sia permesso di fare su di esso alcune brevi considerazioni.

Supponiamo che si potesse un giorno stabilire nel sistema doganale una tale sorveglianza da non lasciar più penetrare in Francia neppure un solo sciallo di Cascemir; non crediamo per ciò che la fabbricazione dei cascemiri coi due metodi dianzi indicati verrebbe ivi a cessare.

Non avvi chi non conosca la stabilità degl'Indiani negli usi e nei costumi nazionali. Leggansi Arriano, Plinio e Strabone, poi paragoninsi coi moderni scrittori, e si vedrà se quanto riferiscono degli Indiani dei loro tempi non è esattamente vero di quelli del giorno d'oggi. Non parlando che delle manifatture di questo popolo eterno, non v'ha dubbio

che non abbiano sempre dato prodotti simili, avendo dovuto dalla loro origine in poi supplire sempre agli stessi bisogni. Non soggette ad una moda capricciosa e fantastica, e sicure, per conseguenza, d'uno smercio che non poteva interrompersi per alcun mutamento di gusto, esse continuano con sicurezza il loro lavoro, il cui compenso è immancabile; non abbisognano in esse saggi nè sperimenti; i tessuti hanno sempre gli stessi disegni, gli stessi colori, le stesse materie; i vestiti sempre le medesime forme.

Tuttavia una causa ignota, ma certo molto possente, fece derogare gl'Indiani dalla loro antica abitudine. Non si può asserire con sicurezza che pel loro uso personale abbiano rinunziato ai cascemiri a disegni antichi, ma è di fatto che ne fabbricano e inviano in Europa con nuovi disegni, diversi affatto da quelli che usavano ne' tempi addietro.

Se indaghiamo da che nasca questo radicale cangiamento ed in qual guisa eglino vi siano giunti, tutto ne induce a credere che la moda, sì volubile ed imperiosa in Europa, abbia dettato le sue leggi all'Asia. Alla sua voce a poco a poco le fascie larghe succedettero alle strette, la palme alte alle basse, le tinte calde alle languide, finalmente la ricchezza alla semplicità. La metamorfosi è sì compiuta che non vi ha donna europea, la quale, avendo libera la scelta, consentisse in oggi a portare quei cascemiri il merito dei quali formava, quindici anni fa, l'oggetto della universale ammirazione.

Malgrado però la sua tirannia la sola moda non può aver ottenuto sulle abitudini inveterate degl'Indiani un sì strano cangiamento; vi ebbe adunque chi coadiuvò a farle vincere l'inerzia e la immutabilità loro. In vero, oltre all'interesse, questo possente dominatore dei cuori più apatici, quei negozianti di Parigi, di Mosca, ec. che mantengono agenti a Costantinopoli, a Calcutta od a Bombay, unicamente pel commercio dei cascemiri, non possono aver trasmesso dal loro gabinetto le loro idee a questi agenti per fondare la fabbricazione dei nuovi prodotti? Non possono eglino avere spedito i disegni da eseguirsi? Ciò che indurrebbe a credere che questi disegni nuovi e finora inusitati nell'Indie, siano, se non somministrati immediatamente, per lo meno suggeriti dal gusto europeo, si è il vedere che il fabbricatore indiano cresce le loro dimensioni a proporzione che cresce l'inclinazione delle donne d'Europa per le cose strane.

Non può adunque restare dubbio che quelli che sanno creare queste idee sì vaste, questi giganteschi disegni, non li potessero mettere in pratica in Europa se divenisse impossibile il contrabbando. Gli abili disegnatori, onde abbondiamo, dedicandosi a questo genere, non tarderebbero a superare i loro maestri.

Nello stato attuale però dell'industria francese in tale soggetto è d'uopo convenire che la sua importanza non è molto grande, non vendendo quella che a fatica i suoi prodotti. Prima di vendere uno sciall, e sia pur questo fornito di tutte le qualità necessarie alla sua perfezione, bisogna di necessità, o dire a quella che ne contratta che è fatto a Parigi e lo si vede allora rifiutato con disprezzo, o venderlo come indiano. In quest'ultimo caso però, la compratrice viene ben presto a sapere, per qualsiasi modo, che lo sciall è francese ed allora si dice ad alta voce ingannata nè si dà tregua, se non ha costretto il venditore a riprenderselo, per comperarne un altro che sarà vero indiano, benchè, forse vecchio, sporco e rattoppato.

La vendita degli scialli operati in telaio, detti cascemiri francesi, è scevra di questi inconvenienti. La condizione inerente alla sua natura di essere tosati sul rovescio, impedisce che passino come indiani, e veruna difficoltà non ne inceppa il commercio. Mediante i metodi perfezionati di fabbricazione del cascemir francese, si giunse a dargli una ricchezza, o, a meglio dire, una profusione di disegni, da renderne il prezzo troppo alto in proporzione a quello dei veri cascemiri dell' Indie.

Tornando ora da questa digressione alla storia dei cascemiri, diremo che le forma degli scialli non si è gran fatto cangiata, ma che sembra che si adottino più volontieri quelli quadrati di quelli oblunghi, i quali sono più pesanti ed hanno una forma meno graziosa. Il colore che più era in favore era il verde, e si fecero ultimamente scialli sopraccaricati di figure di monumenti, donde venne loro il nome di *scialli-pagode*. Non diremo che questa invenzione sia del miglior gusto; ma nulla è più instabile del gusto in fatto di disegni orientali: preme solo che siano orientali, e di tale specie sono oggidì per la materia e pel disegno tutti i cascemiri che si lavorano in Francia, sennonchè sono tutti fatti col metodo francese tranne quelli di Girard de Sevres.

Il genere indiano invalse anzi per modo nelle fabbriche francesi, che anche gli scialli di minor prezzo si vollero fare somiglianti a quelli dell' Indie se non per la materia almeno pel disegno. Il perfezionamento della filatura diede il modo di usare a tal uopo i cascami di seta, che poscia mescolaronsi, con lana o con cotone, ed abbiamo scialli di borra di seta inventati da Ajac di Lione, scialli detti *indiani (indaux)*, scialli tibet, alla cui materia prima, mista nel modo che dicemmo, diedesi il nome di *fantasia filata*. Le città di Lione e di Nimes furono quelle che diedersi in particolar modo a questo genere di fabbricazione, di cui si esportano centinaia di migliaia di prodotti. A primo aspetto e per quelli poco pratici vi ha una somiglianza sorprendente fra alcuni scialli di borra di seta di Lione, del costo di 100 a 150 franchi, e alcuni cascemiri di Parigi del costo di 7 a 8 mila franchi: alcuni scialli di Nimes, che non costano più di 75 franchi, vennero pure eseguiti sopra disegni d' origine indiana, e li riprodussero con meravigliosa esattezza. Potrebbersi dire cascemiri popolari ed hanno grande smercio.

Perciò la città di Nimes vide per tale motivo da qualche tempo crescere la sua prosperità, e benchè non occupi che una classe inferiore nella fabbricazione degli scialli, a cagione delle materie di inferiore qualità che vi impiega, pure la sua industria è molto animata, a grado che si possono citare varie case mercantili che producono circa 25 mila scialli all' anno.

Tutti questi conati dell'industria francese tendono a limitare l' estrema e costosa predilezione pegli scialli di cascemire. Un'altra causa che a ciò potrà certo contribuire sarà la superiorità che cominciano ad acquistare i disegnatori francesi su quelli orientali. Citeremo in tale proposito i nuovi disegni pei cascemiri proposti da Couder, i quali sono il frutto di lunghi studii che riassunse in un opuscolo interessantissimo. Couder, assoggettando ad una analisi attenta ed ingegnosa i disegni tanto bizzarri e confusi dei cascemiri indiani, stimò che le loro forme sempre angolari e spezzate, fossero piuttosto un risultamento della fabbricazione, che un prodotto dell' arte. Siccome i tessuti dei cascemiri sono incro-

ciati, ne segue che in una fabbricazione imperfetta, quale si è quella dei più bei cascemiri indiani, l'operaio cangie continuamente disegni rotondati e graziosi in linee rette e contorte che alterano il pensiere del disegnatore a grado che non sia più riconoscibile. Concepita questa idee Couder fece ricerche più esatte e con ingegnosi confronti dimostrò la verità della sua asserzione. Alcuni confronti fra i disegni attuali dei cascemiri e i disegni originali degli artisti persiani veggonsi nella fig. 1 della Tav. IX della *Tecnologia* e basteranno a mostrare la aggiustatezza della osservazione di Couder, cioè che gli attuali disegni degli scialli non sono che disegni alterati da operai ignoranti e senza gusto, insensibili ed estranei alla bellezza delle forme. Nella figura succennata la metà a sinistra mostra i disegni degli scialli, la metà a destra i disegni dai quali supponesi che quelli siano stati copiati. *aa'* Rose del Khatài; *bb'*, Fiori d'ambra; *cc'*, Iride; *dd'*, Palma, detta Bontedicka a fiori di Mihrab, ove domina quasi sempre il colore di Lapislazoli; *ee'*, Alein, insegna militare; *ff'*, Loto. Un breve cenno sull'andamento della industria indiana mostrerà quanto abbia su di esse influito la fabbricazione dei cascemiri in Europe.

Sotto gl' imperatori mogolli, la provincia di Cascemir poteva impiegare 30,000 telai da scialli; sotto ai principi afgani il numero venne ridotto a 18,000; presentemente appena ve ne ha 6,000 che lavorino. Non si può attribuire questa grande diminuzione che all' influenza della vendita dei cascemiri francesi ed inglesi. Allorchè questi comparvero dapprima all' Indie molti abitanti ricchi vollero averne, sedotti dall' eleganza dei loro disegni e dalla vivacità dei loro colori, ma ben tosto se ne disgustarono avendo conosciuto la loro inferiorità quanto a mollezza e solidità. Il valore degli scialli che si esportano ogni anno da Cascemir valutasi a 18 lacqs di ruspi (circa 4 milioni di franchi). Il prence attuale di Cascemir, Punjeeter Sing, ne trattiene circa due terzi come parte della rendita della provincia che è di circa 25 lacqs di ruspi (5 milioni e mezzo). Un quarto di questa quantità serve ad uso del principe o per regali a' suoi cortigiani: il resto si vende, e il danaro che se ne ricava, arricchisce il tesoro del principe. Questi scialli e quelli onde possono disporre i fabbricanti, smerciansi come segue: Bombay e l' India Occidentale ne riceve per un milione e mezzo di franchi; di questi ne passa nel regno d' Oude e nel rimanente dell' Indostan, per più di 600,000 franchi, ed a Calcutta, a Caboul, a Herat, e Balk per più che 450,000 franchi. I dazii che impongono sugli scialli i principi indiani ne crescono il prezzo notabilmente; ma quelli che impongono gl' Inglesi sono molto più forti e giungono a 35 ruspi (più di 87 franchi) per ogni sciallo.

Tracciata così brevemente la storia dei progressi dell' industria della fabbricazione dei cascemiri fino al di d' oggi, poco ne rimane a dire intorno ad essi per quanto riguarda la tecnologia, e perchè se ne fabbrica una grande varietà con metodi diversi che non si potrebbero qui tutti descrivere, e perchè il cascemir francese operato che può considerarsi come il tipo di tutti gli altri scialli, tranne quelli indiani, producesi col *Telaio alla* Jacquart e cogli altri utensili, che si adoprano pei tessuti operati e che verranno descritti al loro luogo in articoli separati. Parleremo adunque soltanto della scelta della materia prime e delle preparazioni cui questa si assoggetta, poscia della fabbricazione dei cascemiri col metodo indiano e di quelle ope-

razioni che sono particolari agli scialli fatti col metodo francese.

Scelta e preparazione della materia prima. Dopo il bel successo della fabbricazione francese si discusse molto intorno alla materia usata nelle Iodie per la tessitura dei cascemiri, essendo dubbio se sia il vello della capra, del cammello o dei castrati, cioè se sia una caluggioe od una lana. Nel 1823 Rey riassunse imparzialmente nella sua *Storia degli scialli*, già da noi citata nel Dizionario, tutte le opinioni avanzate in proposito dai viaggiatori che visitarono le Indie; e il risultamento, quanto al numero di queste opinioni, fu per le capre, ma quanto all' importanza loro fu pei castrati.

Dappoi altri viaggiatori, uomini però speciali, come Moorcroff, il luogotenente Girard, Jacquemoot, ed altri ancora, le cui osservazioni sono indicate nelle Memorie della Società asiatica di Calcutta, non fecero che accrescere l'incertezza ed oggi la quistione è tuttora indecisa e la bilancia pende fra le due opinioni. Se però ragionasi per analogia, si può dedurre un appoggio all' opinione che il pelo usato sia quello di capra dal fatto che i cascemiri francesi, che molto somigliano agl' indiani, sono fatti ancor essi colla caluggine di capra.

Le capre di Cascemir sono una specie della capra comune discesa da quella del Tibet, la quale pascola sull' Imalaia. Nel Tibet questa capra è un animale domestico; i suoi cibi favoriti sono i teneri germogli degli alberi, le piante aromatiche, la ruta e la ginestra. I Tibetani danno alle loro capre un po' di sale almeno una volta per settimana e talvolta ancora ne mescono un poco al loro cibo ordinario. Se vengono trasportate dalla loro dimora fredda e montuosa in un paese più caldo ne segue di natural conseguenza che il loro pelo scema di quantità e di finezza. Quanto più fredda è la regione dove pascolano questi animali più lungo è il loro pelo. Un cibo conveniente e scelto contribuisce pure alla finezza di questo pelo; il più fino si ottiene dalle capre di uo anno di età. Nel massimo loro accrescimento non ne producono più che 249 gramme. Le capre che pascolano nelle alte vallate del Tibet hanno un colore d' ocra chiaro, nei luoghi più bassi il colore diviene di un giallo biancastro e nei più bassi ancora diviene interamente bianco. Le più alte montagne dell' Imalaia inabitabili dall' uomo contengono ancora una razza di capre col pelo nero le quali vendonsi ad alto prezzo fornendo un eccellente materiale pegli scialli. Le capre del Tibet hanno il pelo riccio e fino vicino alla pelle dove le nostre capre comuni hanno una specie di lanuggine. Questo pelo viene tosato in primavera poco prima dell' estate, nel qual tempo l'animale abbandonato a sè stesso va in cerca di spineti e di siepi per liberarsi da sè medesimo della coperta che producegli un incomodo calore. Abbiamo veduto all'articolo CAPRA di questo Supplimento come una specie di queste capre siasi introdotta in Francia da vari anni: circa allo stesso tempo quattro capre di Cascemir vennero portate ad Essex in Inghilterra, e queste nel 1830 erano cresciute al numero di 271 riescono bene e nutronsi principalmente di ginestre; pettinasi di tratto in tratto il loro pelo con una specie di stregghia e nel far questa operazione perdono una parte della caluggine, la quale si adopera nella manifattura degli scialli. Si fecero scialli assai belli con questo pelo filato e tessuto in Inghilterra.

Il grande commercio della caluggioe onde si fanno i cascemiri, ed alla quale diedesi impropriamente il nome di

lana, si fa a Kilghet, città distante venti giornate da Cascemire. Se ne vendono di due colori, l' una bianca e che tignesi facilmente; l'altra di colore cenerino difficile a tignersi, e che adoperasi solitamente nel suo stato naturale. Ogni capra somministra annualmente circa 0chil.,6 di caluggine d' ogni sorte.

La maggior parte di questa caluggine, che si adopera in Europa per fare scialli che imitano gli Indiani, viene recata in Francia dalle navi Inglesi che viaggiano per le Indie Orientali, per essere ridotta in filo ed indi tessuta.

Il prezzo della più bella caluggine greggia a Kilghet è di circa un ruspo (2 franchi e 50 cent.) alla libbra. Dopo cernita e lavata perde la metà del suo peso, e quando è stata filata, il peso di filo che equivale a quello di tre ruspi d' argento (34gramm.,8) considerasi valere un ruspo.

Il metodo di preparare questa caluggine incomincia dal batterla con bacchette a fine di strigarla e di levarvi una parte delle sozzure che vi sono sempre mescolate; quella porzione di essa che trovasi aggomitolata e più intrigata del rimanente si separa per distrigarla a mano; adopransi a tal fine donne o fanciulli. Affinchè la caluggine acquisti un aspetto uniforme, levansi in pari tempo i peli duri e lunghi che vi si trovano uniti; questa operazione si fa più o meno esattamente secondo la finezza dei prodotti che si vogliono ottenere.

Questi peli e la caluggine più grossolana servono a fare tappeti, coperte, feltri, cappelli e simili oggetti.

La caluggine così snettata lavasi dapprima in una soluzione calda di potassa quindi in acqua fredda, nel che fare si dee accuratamente evitare che si feltri. Si è riconosciuto molto importante di lavare la caluggine, snettata dai peli duri e lunghi, in acqua d' amido di riso. I fabbricatori del paese di Cascemir, attribuiscono la inimitabile bellezza dei loro prodotti alla qualità dell'acqua.

La caluggine si imbianchisce poscia sull'erba e cardasi per filarla. Quella colorita onde si fanno gli scialli tignesi tre volte: prima della cardatura, dopo della filatura e dopo tessuta in scialli. Gli Asiatici evitano accuratamente di filare il pelo duro e ruvido che torrebbe mollezza agli scialli.

La cardatura si fa a mano, adoperando scardassi con due file di 32 denti per ciascheduna.

C. S. Cochrane chiese un privilegio proponendo di sostituire per questa operazione una macchina preparatrice composta di 6 rotoli o cilindri del diametro di circa 10 a 12 pollici (25 a 30 cent.), e lunghi 3 piedi (1 metro): 3 di essi sono coperti di una serie di punte d' ago che risaltano sulla loro superficie, e gli altri 3 con setole di maiale; i primi formano una serie di cardi cilindrici, e gli altri una serie di spazzole parimenti cilindriche. Sono essi disposti in un telaio orizzontale che contiene alternativamente un cilindro cardatore ed una spazzola, cosicchè la caluggine è portata da prima da una tavola alimentatrice sopra un cilindro cardatore, quindi viene trasportata sopra un cilindro spazzolatore, quindi ancora sopra un cilindro cardatore e così di seguito fino a che va a deporsi sopra un cilindro più grande o cilindro spogliatore.

La caluggine proveniente dalle Indie è tanto impura che si calcola che nelle operazioni che precedono la filatura se ne perda, come dicemmo, più di un 50 per 100. Quando però è depurata a dovere è di tale bellezza, che verun' altra materia, neppure la seta, può reggere al paragone.

Quando la caluggine è così preparata

a mano o colla macchina assoggettasi alle macchina da filare, la quali non differiscono gran fatto da quella usate in Europa per la lana.

Gl' Indiani adoprano un filatoio che consiste in una palla di creta con un filo di ferro attaccatovi; il filatore sporcasi l'indice ed il pollice con steatite polverizzata acciocchè il filo scorra meglio. Uno sciall grande della qualità più fina, consuma 1 chil. ,865 di pelo, uno di qualità inferiore da 1 a 1 chil. ,33. A Londra venne inventata una macchina colla quale filasi questa caluggine in modo semplicissimo e più fina che non si possa ottenerla coi filatoi del Tibet dianzi descritti e nello stesso tempo più solida.

Fabbricazione o tessitura dei cascemiri. Come già abbiamo altrove accennato gli scialli si fabbricano in due diverse maniere coll' incannatura o all'indiana e col telaio Jacquart o alla francese. Parleremo di ognuna di queste fabbricazioni separatamente.

Fabbricazione indiana. Nessuno fra quelli che viaggiarono nell' Asia descrisse il telaio sul quale gl' Indiani fanno i loro scialli, imperciocchè veruno di essi era manifattore, non aveva interesse di osservare questa fabbricazione, benchè tanto importante, nè pensò che osservandola poteva rendere grande servigio all' arte del tessere. Rey assicurossi di questo fatto singolare con ricerche tanto più scrupolose in quanto che era mosso a farle dal di lui proprio interesse. Perciò, disse egli, nella sua *Storia degli scialli*, più volte citata, quanto segue: « Una prova che gli scrittori serbano assoluto silenzio su tale proposito si è il vedere che diversi fabbricatori francesi, avendo concepito l'utile pensiero di lavorare gli scialli alla maniera indiana, ciascuno vi giunse con un metodo suo particolare, del quale fece mistero. Sembra al contrario che se nel libro di qualche viaggiatore esistesse qualche menomo dato su tale argomento qualcuno dei fabbricatori ne avrebbe avuto notizia. Le dotte società avrebbero avuto più volte occasione di citarlo e di renderlo pubblico; in seguito tutti i fabbricatori avrebbero prese a loro guida, le nozioni somministrate da questo viaggiatore, ed allora si sarebbe stabilito nel lavoro particolare di ciascun fabbricatore una specie d'uniformità che avrebbe mostrato come tutti derivassero da una fonte comune. Un silenzio tanto generale, e principalmente quello di Forster e di Legoux de Flaix, entrambi i quali vissero qualche tempo nel paese di Cascemir, può far congetturare che il metodo di fabbricazione degli scialli si tenga celato agli stranieri. Taluno vide bensì a tessere stoffe fine e liscie, ma nessuno si prevalse giammai del vantaggio di veder lavorare degli scialli operati ».

Sembra però che gl' Indiani fabbrichino i loro scialli sopra telai molto semplici e che vi facciano i ricami mediante un piccolo cannello, o piuttosto mediante varie centinaia di piccole spolette, i cui fili di varii colori vengono passati a mano intorno all'ordito e fissati con una specie di nodo o di anello. Questo lavoro che esige molto lavoro manuale e pazienza, non può farsi con profitto che in un paese ove la mano d'opera non sia cara, ed è perciò che torna utile nello Indie. Assicurasi che i tessitori di cascemire non giungono a far neppure un pollice al giorno dei loro scialli fini.

Gli scialli di Cascemir variano di forma e di grandezza; le orlature si fanno separate per adattarli ai varii mercati ove si hanno a spedire per venderli. Oltre agli scialli oblunghi o quadrati si fanno colla stessa materia varii altri oggetti di vestito, come tessuti rigati, calze a dise-

gno o nare, guanti, cinture, ec. I cascemiri che si inviano in Turchia generalmente sono i più fini ed i meglio lavorati.

In Francia non imitossi dapprincipio il metodo indiano, perchè nol si conosceva, ed anche dappoi venne adottato da pochi fabbricatori, perchè vi si troverono scarsi profitti. Non si giunse a farsi una qualche idea di questo metodo ingegnoso che decomponendo e sfilacciando, per così dire, degli scialli indiani. In Francia gli scialli indiani ricamansi con un metodo analogo, per l'orditura, ai lavori ad alto e basso *liccio*, ma più analoghi, pel risultamento che danno ai meali. Dicesi questo lavoro incannatura a cagione del gran numero di spolette o *cannelli* che adoperano i lavoratori.

Gli scialli fatti in Francia in tal guisa a primo aspetto somigliano affatto a quelli di Cascemir, ed esaminandoli trovansi anzi migliori d' assai, e vendonsi quasi sempre col nome di *scialli indiani* e come provenienti da Cascemir.

È facile comprendere in che consista il principale vantaggio del sistema indiano. Gli scialli non possono mai perdere i fili del ricamo, vale a dire, che il disegno non può ne sfilacciarsi, nè cancellarsi, sicchè questi cascemiri durano quasi eterni.

Nella esposizione quadriennale di oggetti d'Industria fettasi a Parigi nel 1834 non vi fu che il solo Girard di Sevres che presentasse cascemiri fatti col metodo indiano e che egli dava a prezzi discreti. Sembra però che questa fabbricazione non dia tanto vantaggio, quanto quella dei cascemiri francesi, poichè tutti gli altri fabbricatori preferirono quest'ultimo metodo.

Fabbricazione francese. Si fanno questi scialli col telaio per le stoffe operate e tirelle o con quello detto impropriamente alla jacquart, e che dal nome del suo vero inventore dovrebbe dirsi alla Vaucanson; ciascuno di questi telai ha i suoi vantaggi ed i suoi inconvenienti. Qualunque telaio però si adoperi lavorasi sempre dal rovescio, sicchè l'operaio non vede il disegno.

I soggetti del ricamo, o sono imaginati dal disegnatore o copiati da un cascemir indiano. Dipingonsi con colori vivaci trasparenti sopra carta *retata* (V. questa parola). A questa operazione succede quella della lettura di questa carta; operaziona ingegnosa, complicata e potrebba quasi dirsi meravigliosa, che ha per iscopo di fare che il disegno in carta regoli e diriga il lavoro del telaio (V. jacquart, lettore). In fatto il disegno lasciato in abbandono dopo letto, e il telaio a tirelle o alla Jacquart, senza il disegno, sono oggetti inerti, corpi senz'anima: allorchè però si è letto il disegno e lo si è posto in relazione con un telaio allestito, questi stessi oggetti acquistano, a così dire, un'anima e danno vita al pensiere del disegnatore producendo lo sciall, senza che l'operaio tessitore abbia a far altro che una serie di movimenti di mani e piedi, presso a poco soltanto meccanici.

Diciamo che il lavoro del tessitore degli scialli è quasi affatto meccanico, imperocchè esso è soggetto ad un sì esatto calcolo dei colpi di spuola, che quantunque l'operaio agisca sul rovescio pure è, a così dire, costretto a dare alle varje parti del disegno, ed all'insieme del lavoro le dimensioni volute dal manifattore e da chi fece il disegno. Conviene però confessare per giustizia, esservi alcuni abili operei, forniti di molta intelligenza, e cha la impiegano nel praticare una quantità di cure particolari che contribuiscono el perfezionamento del lavoro, rendendosi con ciò partecipi del merito del disegnatore nella buona riuscita degli scialli.

Siccome i disegni degli scialli così lavorati, produconsi con fili di trama di varii colori, il numero dei quali è talvolta di più che 15 a 16, battuti tutti ad un tratto dalla cassa; così lo sciall all'uscire dal telaio è molto grosso. In alcuni casi il suo peso giugne fino a 5 chilogrammi; è quindi necessario di assoggettarlo ad una tosatura, acciocchè non pesi più d'uno sciall indiano di ugual forma e grandezza.

Lo si tosa a mano sopra un telaio mobile con macchine, levando l'eccesso con forbicioni che si fanno agire finchè giungano a toccare il fondo del tessuto. Parrebbe a primo aspetto che tutti questi fili di trama, che per la tosatura rimangono interrotti, dovessero facilmente staccarsi dallo sciall e cadere, il che però non accade, imperocchè trovansi stretti nel tessuto, dalla azione della cassa e delle lamine del telaio.

Il cascemir tosato passasi all'apparecchiatore che lo lava, lo fa asciugare tenendolo teso, lo preme a caldo, e lo restituisce finito ed in istato di essere posto in vendita.

Si vede però come questo metodo sia più difettoso dell'antecedente. Quando si vuol fissare su questi scialli una sola maglia fa d'uopo slanciare la spuola in tutta la lunghezza di essi, serrare il filo con un colpo della cassa, indi tagliare sul roveseio tutto il filo di trama, tranne quella parte che deve figurare nel disegno. In questo sistema di fabbricazione un cascemir di 7 a 8 libbre deve spesso ridursi a meno di una libbra; sicchè si perdono i sette ottavi della materia adoperata. La tosatura priva i punti d'ogni solidità; le maglie non sono innanellate, come in quelli all'Indiana, ma semplicemente strette, e nell'adoprare questi scialli ben presto esse cadono. Ad onta però di tali difetti sono ricercatissimi, e se ne fa una grande quantità, locchè proviene principalmente dal loro prezzo molto minore di quelli fatti all'indiana.

(Rey—Richard—Phillips—Stefano Flachat—J. D. M.)

CASCIAIA. Chiamasi nella pastorizia una specie di graticcio sopra cui si pongono le forme del cacio.

(Diz. delle Origini.)

CASCINA. La cascina è il luogo dove riponesi il latte dopo estratto dalle mammelle degli animali, per conservarlo per qualche tempo, o per ottenere la separazione dei varii principii che lo compongono e ridurli in burro, cacio ed altri prodotti atti a nutrire gli uomini e gli animali.

I lavori della cascina sono i più piacevoli ed in pari tempo forse i più utili fra tutti quelli dell'agricoltura. In vero il latte in istato naturale o lavorato in varie guise forma uno dei principali alimenti della famiglia; lo smercio di esso, fresco o ridotto in burro od in cacio, è pronto, e produce vantaggi quasi giornalieri che somministrano il mezzo di provvedere in gran parte ai bisogni della famiglia.

Siccome i prodotti della cascina possono essere molto varii spetta al proprietario di stabilire quali siano per tornare più utili allo smercio. I vantaggi che si traggono da ciascuno di essi, dipendono in gran parte dalla di lui attività, dalla di lui industria, dalla natura e principalmente dal collocamento del suo stabilimento agricolo. Così i coltivatori che sono vicini alle città trovano molto utile di spedire in quelle a vendere il loro latte in istato naturale o il fiore che ne ricavano; quelli che sono più lontani dalle città e che non vi possono andare regolarmente più di una o due volte per settimana, traggono maggior profitto dal

loro latte facendone burro o cacio da mangiarsi fresco. Finalmente quei coltivatori che, a motivo della loro lontananza dai centri del consumo, della difficoltà dei trasporti, o del cattivo stato delle strade, vanno di raro alle città, alle fiere ed ai mercati, hanno interesse di ridurre il loro latte in prodotti che si possano conservare e spedire da lungi, come burro fuso o salato e cacio. In alcuni casi è più utile ancora consumare tutti i prodotti della cascina nel podere.

Possono distinguersi tre sorta di cascine secondo l'oggetto cui si destinano, cioè: 1.° *Cascina pel latte*; 2.° *Cascina a burro*; 3.° *Cascina a cacio*. Questa distinzione però è solo arbitraria, poichè spesso si fa del burro nelle cascine ove conservasi e vendesi il latte fresco, e non di rado vedesi lavorare burro od il cacio nello stesso stabilimento. Ci occuperemo qui particolarmente della cascina da latte, e degli utensili che in essa occorrono e gran parte delle avvertenze che daremo intorno a questa saranno alle altre pure applicabili. Per ciò che in particolar modo riguarda le due altre spezie di cascine rimanderemo il lettore a quanto si è detto agli articoli burro e cacio.

La cascina da latte è quella che serve unicamente a conservare questo liquido più o meno a lungo ed a raccorvi il fiore o capo di latte per venderlo o pel consumo giornaliero. Lo stabilimento di una tale cascina è semplicissimo, e non contiene dessa bene spesso che una stanza ed una cantina, od altro luogo fresco ove mettesi il latte fino a che se lo vende e se lo consuma. Siccome però la consideriamo in questo articolo come prima parte d'uno stabilimento agricolo molto esteso, e dove si fabbricano tutti i varii prodotti che si possono trarre dal latte, così entreremo qui in tutte le particolarità necessarie per la istituzione e direzione d'una grande intrapresa di tal fatta, potendo ciascuno, secondo i luoghi ove attrovasi, modificare le disposizioni ed i lavori che qui indicheremo.

Nello stabilire una cascina deesi avvertire a molte cose, le quali influiscono grandemente sulla conservazione e perfezione dei prodotti e quindi sui profitti che se ne traggono.

La prima cosa da considerarsi innanzi d'intraprendere una di tali costruzioni si è se la situazione convenga o no, imperocchè se questa cascina sarà in cattiva esposizione, situata in un luogo incomodo, di accesso difficile pegli uomini e pegli animali, lontana di troppo dalle case d'abitazione o dalle adiacenze di quelle, o in un luogo insalubre, non solo perdesi molto tempo nei lavori, ma nulla cammina a dovere, nè si ottengono che prodotti mediocri.

Il secondo oggetto da avvertirsi è il collocamento. La cascina deve possibilmente porsi nei luoghi più tranquilli e più ombreggiati, vicino ad un fiumicello, ad un ruscello, ad una fonte, ad una ghiacciaia o ad un pozzo. In generale la si terrà lontana da tutto ciò che emana vapori o miasmi insalubri. Nei paesi montuosi come nel Mont-d'-Or, nel Cantal, nell'Aveyron e nella Svizzera, se la scava talvolta nella roccia quando questa sia asciutta, e di natura a ciò conveniente. Finalmente allora quando non si incontrano tutte queste condizioni, se la pone sotto ad altri edifizii nella parte a ciò più adattata, e ordinariamente sotto alla casa d'abitazione per poterla sorvegliare più agevolmente.

La migliore esposizione sembra essere quella del norte; quella al nord-est è buona ugualmente. È d'uopo per lo meno che la cascina abbia verso queste esposizioni una delle sue facce con varie aperture che diano il modo d'introdurvi

una corrente d'aria in quella direzioni. Sarà possibilmente ombreggiata dal lato del mezzogiorno. Interessa principalmenta che il locale sia asciutto, riparato dai grandi calori nella state e dai venti freddi ed impetuosi del verno.

La pianta ne è semplicissima; non è che una stanza quadrata, o meglio quadrilunga con una porta da un lato e due aperture sul lato opposto per rinnovar l'aria; vi è un'altra stanza attigua che non comunica direttamente colla prima, e talora invece un semplice tettuccio soltanto, sotto al quale si fanno la maggior parte della manipolazioni ed operazioni per la nettezza, e che dicesi *lavatoio*.

L'estensione della cascina dipende dalla importanza della speculazione e dalla quantità di prodotti che vi si vogliono riporre. In ogni caso è utile che la cascina sia spaziosa, come accostumasi fare generalmente in Olanda, perchè è più facile rinnovarvi l'aria, asciugarla perfettamente, è più salubre, nè fa di bisogno in allora di porre i vasi del latte gli uni sugli altri coma spesso malamente accostumasi. Marshal fissa le dimenmensioni d'una cascina ove si metta il latte di 40 vacche, a 20 piè di lunghezza su 16 di larghezza, ed aggiunge che 40 piedi su 30 bastano per una cascina di cento vacche. In alcuni paesi componesi la cascina di varie piccole stanze contigue; in alcuni altri non si danno loro che 5 piedi d'altezza; queste disposizioni però sono da evitarsi, imperocchè le une nuocono alla salubrità della cascina e le altre alla celerità dei lavori, nè permettono di stabilire prontamente una temperatura uguale e costante.

Una buona cascina deve inoltre essere in parta al di sotto del livello del suolo esterno, ad oggetto di essere fresca la state e calda nel verno, variandosi la profondità di essa secondo la qualità del terreno. In un terreno, secco sabbionoso, la si seppellisce talvolta interamente sotto al livello del suolo, benchè una tale disposizione presenti alcune difficoltà per la ventilazione e principalmente per lo scolo delle acque; all'opposto in un suolo umido e soggetto alla infiltrazioni la si deve fare in gran parte al dissopra del terreno, per non esporla a troppo grande umidità. La forma più vantaggiosa è quella d'una sala a volta a tutto sesto, che, quando non abbia altri edifizii al di sopra, copresi con un tetto di tavole, d'ardesie, di tegole o di stoppia. L'altezza della volta nel mezzo deve essere di 2^{m},5 a 3 metri. I muri e la volta si fanno con pezzi di pietra calcare o simili o con mattoni cementati. Nei terreni umidi adoprasi per unirvi della calce idraulica. L'interno dei muri s'intonaca di gesso o di malta, s'arriccia, si spiana e si imbianchisce colla calce. Nelle cascine di lusso questi muri al di sopra delle pancha sono coperti di marmo; vi si possono sostituire piastrelle di maiolica che costano assai meno e conservano una mondezza che piace ed alletta.

Il pavimento dev'essere leggermente inclinato per lo scolo dell'acqua; lo si selcia con cemento, o con mattoni o quadrelli di terra cotta, oppure, cha è meglio, con quadri di pietre dure spianate o di marmo; ponesi il tutto in malta, e si otturano la commettiture con cemento romano. Su questi quadrelli praticansi canaletti che conducono fuori la acque di lavacro, in ismaltitoi che si chiudono ermeticamente.

Le aperture da lasciarsi in una cascina sono, un uscio, volto possibilmente al norte o almeno al nord-est o al nord-ovest, e due finestre di circa mezzo metro qua-

drato di superficie, poste o ai due fianchi dell' uscio o ai due lati opposti della stanza. Servono a rinnovar l'aria, a rendere la cascina sana ed asciutta, ed a procurarvi la luce necessaria.

Pel caso che non si potesse costruire una cascina sotterranea Audersou propose il piano che vedesi rappresentato nella Tav. IX della *Tecnologia*, ove la fig. 2 ne rappresenta la pianta e la fig. 3 l'alzata sulla linea *ab*.

A, è la cascina, circondata da un andito che forma un doppio recinto le cui pareti sono di pietra viva, di mattoni, o di assiti intonacati di gesso o di malta su ambo le facce. Il tetto è anch'essu doppio, quello superiore D essendo d' ardesia u di tegole; l'inferiore E un buon suffitto rinzaffato con gesso o malta. Alla parte superiore di questi due tetti vi è un cammino *d*, che fa l'offizio di ventilatore, ed è riparato dalla pioggia con un piccolo tettuccio. Il suolo della cascina è più altu di quello dell' andito; alcune aperture disposte a varie altezze nelle sue pareti, e chiuse da imposte a telai mobili danno il modo di stabilire delle correnti d'aria in varii punti. B, è l'uscio volto al norte; e truogolo di pietra che cigne tutta la stanza, ed in cui circula dell' acqua fresca, che serve a raffreddare il latte immergendovi i vasi che lu contengono, ed a tenere la cascina a bassa temperatura. Intorno intorno a questa stanza sono varie file di scansie, e lo stesso è pure nell' andito; C, è la stanza che serve per lavare gli utensili e per cucina. Tiene in un angolo un focolare *f*, con suo cammino e con una caldaia di ghisa; nell'angolo diametralmente upposto, tiene una pietra d'acquaio *h*, e nel mezzo tavole per poggiarvi i vasi e gli utensili. F, è un uscio di comunicazione ben chiuso fra la cascina ed il lavatoio, il quale è principalmente utile la state ed il verno, risparmiando d'aprire quello B. La finestra interna a lastre c, corrisponde a quella esterna *g*; i, è un registro che apre o chiude la comunicazione fra l'aria esterna, e l' interno della cascina e che serve a ventilarla; *nn*, aperture che chiudonsi ed apronsi quando si vuole per istabilire una corrente d'aria nell'andito, a fine di innalzarne o abbassarne la temperatura o di rinnovarne l'aria.

Anche le interne disposizioni della cascina grandemente contribuiscono alla buona direzione ed al buon esito di questo ramo d' industria agricola. Faremo conoscere le avvertenze più importanti.

L'imposta dell' uscio deve chiudere quasi ermeticamense per non lasciar penetrare nella cascina l'aria esterna. Quando ciò non può farsi, o quando quest'uscio non si è potuto collocare al norte, o finalmente quando si desidera una chiusura più perfetta, la porta dee farsi doppia. In alto dell' uscio vi si fa un' apertura che chiudesi con una imposta che tiensi per lo più chiusa, ma che si può aprire per ventilare od asciugare la cascina, o per innalzare od abbassare la temperatura durante la giornata, o finalmente per approfittarsi della freschezza delle notti di estate. Quando apresi la imposta adattasi all' apertura un telaio sul quale è teso un canovaccio, o meglio ancora una tela metallica a maglie fitte, per impedire che entrino mosche od altri insetti. Questa tela può anche lasciarsi stabile. Se si è adattato un canovaccio, fa d'uopo mettervi dinanzi all' esterno una grata di ferro che tenga lontani i gatti ed i topi che lo bucherebbero.

Le finestre tengono le loro invetriate che chiudono bene, e sulle lastre delle quali s' incolla della carta uliata per togliere l' impressione troppo forte della luce. Queste invetriate possono essere

anche riparate con imposte di legname che si chiudono nel verno, e che copronsi anche di stuoie nei giorni molto freddi od umidi. In primavera e nella state, levansi le imposte e le invetriate, e vi si sostituiscono gelosie o persiane che chiudonsi nelle ore più calde del giorno, e dinanzi alle quali fissasi un canovaccio od una tela metallica. In tal guisa s' impedisce che entrino animali nocivi, e si mantiene una dolce ventilazione, intercettando il passaggio ai raggi solari.

Intorno alla cascina vi sono tavole e panchette sulle quali mettonsi i catini od i vasi che contengono il latte ed il fior di latte. Queste tavole si fanno talora di quercia, di frassino o di olmo, e sono grosse per lo meno un decimetro. Devono essere pulite e piallate diligentemente, leggermente inclinate, ed appoggiate sopra sostegni di muro, di pietra o di ferro, all'altezza di otto decimetri. Vi si fanno spesso alcune scanalature sulla loro lunghezza, perchè le sozzure e le acque di lavacro ne colino più facilmente. Questo però è un cattivo metodo, imperciocchè i catini non poggiano bene su queste tavole e riesce difficile di nettare perfettamente il fondo dei canali che contraggono ben tosto un cattivo odore. Le migliori tavole sono quelle di pietra dura, come il marmo, il granito, il basalto, ec. nei paesi dove queste pietre sono comuni ed a buon mercato. Ciò che più interessa si è che queste pietre siano pulite e diligentemente empiute con mastice nelle commettiture, imperocchè riesce più facile il lavarle, e sono meno soggette a contrarre un odore di latte agro. Alcune volte si dispongono queste tavole in forma di scaglioni fino ad una certa altezza, e ponesi nel mezzo della cascina un' altra grande tavola di pietra cui si può girare all' intorno, il che agevola e sollecita molto le operazioni. Queste disposizioni sono in vero custose, ma preferibili all' uso che si ha in certi paesi di porre i catini sul pavimento e di ammontiechiarli gli uni sugli altri per occupare meno luogo, la quale disposizione ritiensi svantaggiosissima.

Spesse volte si stabiliscono al di sopra delle panchette assicelle o scansie di legno, per poggiarvi i vasi vuoti e netti e alcuni altri utensili; crediamo che queste assicelle stiano meglio nel lavatoio, per evitare che diano un odore di muffa alla cascina marcendosi, ed alcuni altri accidenti cui possono dar luogo quando il lavoro è in attività.

Essendo l' acqua una cosa indispensabile in una cascina, bisogna fare tutte le disposizioni che possono essere utili per procurarsene nella più grande quantità possibile, per fare frequenti e copiosi lavacri. Quest' acqua dev'essere pura, per non deporre evaporandosi materie soggette a fermentare, e fresca a fine di produrre nella state un abbassamento di temperatura nella cascina col suo scorrimento. Nelle grandi cascine comunali della Svizzera e negli altri paesi montuosi ove abbondano i rigagnoli d'acqua corrente, si fanno passare questi attraverso della cascina. Dovunque si potrà disporre d' un' acqua corrente si dovrà dirigerla in guisa che possa colare quando si vuole sulle tavole stesse dalla cascina. Negli altri luoghi tutti si avranno dei serbatoi che si empiranno d' acqua nel modo più economico e che si collocheranno in maniera che il liquido vi si mantenga a bassa temperatura anche nella stagione più calda. Quest' acqua dev' essere distribuita in tutta la estensione della cascina mediante uno o più tubi che girino intorno al dissopra delle panchette e che si aprano ad ogni qual tratto con chiavi o rubinetti. Se si possono porre varie di queste chiavi al punto

più alto della volta ottiensi in tal guisa, aprendole, una pioggia abbondante che abbassa ben presto la temperatura e agevola il rinnovamento dell'aria. Dopo avere scolato sulle tavole tutte le acque di lavacro devono potersi riunire nei canali del pavimento donde'vengono portate fuori o in un condotto o smaltitoio che devesi tenere sempre netto perchè non tramandi verun odore, e la cui apertura chiudesi con una grata di ferro a maglie fitte, o con una pietra diritta ben adattatavi e munita d'un anello per sollevarla. Questo mezzo è il migliore per impedire che entrino nella cascina animali o emanazioni provenienti dallo smaltitoio o dalla fogna in cui vanno quelle acque.

Per riscaldare la cascina, come occorre talvolta per agevolare lo spartimento del fior di latte, si può mantenervi del fuoco quando fa gran freddo. Una stufa, un calorifero, la cui porta od il focolare fussero collocati all' esterno della cascina, o alcune bocche di calore potrebbero ottimamente servire a questo fine; il mezzo però più perfetto è quello che si adopera nell' Inghilterra, e consiste nel tenere nel lavatoio una piccola caldaia d'onde partono alcuni tubi di piombo che girano intorno alla cascina e nei quali circola dell'acqua calda o del vapore (V. riscaldamento).

Gli utensili ed i vasi che si adoperano nelle cascine variano di forma, di qualità, di numero e di capacità secondo le abitudini locali, i bisogni o i mezzi del cascinaio, ec. Faremo conoscere soltanto i più comodi ed i più usitati, sempre relativamente soltanto a ciò che spetta alle cascine da latte, rimandando anche per questo riguardo agli articoli burro e cacio circa alle altre specie di cascine; e parleremo prima della forma e degli usi di questi vasi, poscia della loro natura, del loro numero e della loro capacità.

Quanto alla loro forma ed ai loro usi, gli utensili della cascina si possono classificare come segue:

1. *Vasi da mugnere.* Sono questi *secchii da mugnere* o *bigonciuoli.* I primi sono secchie comuni di legno leggero, come in Lombardia; o secchie un po' coniche, come in quasi tutta la Svizzera, e formate di doghe di quercia, di acero, unite con cerchii di frassino; questi ultimi vasi hanno 26 centimetri nel maggior loro diametro, 15 centimetri nel minor loro diametro, su 30 di altezza; una delle doghe s'innalza 24 centimetri al dissopra delle altre e serve di impugnatura. Vi si fanno dei fori per sospendere i vasi o per meglio afferrarli colla mano. I bigonciuoli sono vasi più larghi al fondo che all'apertura e muniti di due impugnature formate da due doghe opposte che s' innalzano al dissopra delle altre e sono forate con buchi ovali per passarvi la mano; servono a trasportare il latte: quando si fa questo trasporto i bigonciuoli che sono piuttosto grandi copronsi con un disco di legno leggero che mettesi sul latte, per impedirgli di agitarsi e di spandersi.

2. *Vasi per trasportare il latte.* Questi vasi sono grandi secchie di legno alti 6dec.,5, e di 6 decimetri di diametro chiuse con un coperchio. Adoperansi per trasportare il latte dai pascoli alla casa del podere; pel qual fine passasi in aperture circolari fatte in due doghe più lunghe delle altre un bastone il quale portasi sulle spalle da due uomini. In alcuni stabilimenti si ha un assortimento di tali vasi che contengono da due fino a sei secchii. In Isvizzera usansi botti coperte ed ovali munite di due coregge che servono a caricarle sulle spalle come le gerle. Venti bullette d'ottone

poste nell' interno a varie altezze fanno conoscere a colpo d' occhio la quantità del latte. Nel cantone di Zurigo usasi perciò una secchia a becco il cui manico fissato con una bacchetta che attraversa due doghe saglienti può levarsi quando si vuole e serve anche a tener fermo un coperchio di legno col quale copresi la secchia nel trasportarla. Nelle cascine inglesi adoprasi un gran vaso di latta o di zinco con due maniglie che servono a sollevarlo ed a trasportarlo nelle cascine.

3. *Utensili per colare il latte.* Diconsi questi *colatoi*, e variano molto di forma; i più semplici ed i meno costosi sono emisferi o una specie di giare di terra, o di legno di frassino o d'acero, con un buco rotondo alla parte inferiore, cui adattasi un pannolino ben netto od un tessuto di crine fissatovi con una fune che legasi in una gola fattasi perciò intorno al buco. I colatoi adoperati in Isvizzera sono di legno ed hanno 4 decimetri nel loro maggior diametro e 22cent. di altezza. Pongonsi sopra un sostegno o contorno lungo 8 decimetri, con una apertura, nella quale si mette il colatoio, di 36 centimetri di diametro, e portato ad altezza conveniente da quattro piedi. Un altro colatoio molto usitato nella Svizzera è un cono quale si vede in A nella fig. 4, della Tav. IX, della *Tecnologia*, il quale si fa di latta o di abete, come è quello della figura. Ha desso 2 centimetri al suo orifizio, 4 centimetri alla base, e 21 centimetri d' altezza. Viene sostenuto da una forca B posta sul vaso C in cui cade il latte, e che tiene alla cima un ritto D anncinato cui si appende il colatoio. Il fondo di questo si guernisce di foglie di abete, di corteccia interna di tiglio, o di una manciata di vitalba *(clematis vitalba)*, lavati e seccati, attraverso ai quali passasi il latte. Spesso invece sostiensi il colatoio con una specie di cavalletto. In Olanda il passatoio è un piatto cavo bucherato sul fondo e guernito d' uno staccio di crine. Quello che si adopera sul monte Cenisio è ovale di legno a fondo concavo e con un foro che si guernisce d' un turacciolo di paglia, di foglie di visciolo o di gramigna. In moltissimi luoghi è uno staccio di crine che tiensi a mano sopra i catini, o sopra una specie d' imbuto con una impugnatura, ec. Secondo Thaer i tessuti di crine sono di gran lunga migliori dei pannilini e d' altre telerie, benchè questi si possano cangiare ogni giorno; ma bisogna invigilare perchè il crine non si insozzi nè contragga un cattivo sapore. Nelle grandi cascine inglesi i colatoi sono muniti di una tela di filo d' argento tessuta assai fina.

4. *Utensili per travasare il latte.* Sono questi scodelle, cucchiaie, vasi cilindrici con manico e simili.

5. *Vasi per contenere il latte.* Si riconobbe per esperienza che il fiore separavasi più sollecitamente e più perfettamente nei vasi più stretti al loro fondo che alla parte superiore, o nei vasi piatti e poco profondi. Quelli che si adoperano più comunemente sono catini di terra simili a quello che vedesi nella fig. 5. Quelli che meglio favoriscono la separazione del fiore hanno il diametro di 40 centimetri alla parte superiore, quello di 16 centimetri alla parte inferiore, e 16 a 19 centimetri di profondità. Questi catini devono avere un orlo grosso per poterli prendere, e trasportare facilmente e perchè siano più solidi, ed un beccuccio perchè ne coli il latte. Alcuni tengono a tal fine vicino al loro fondo un buco che si ottura con una caviechia. Del resto la forma dei catini varia secondo i paesi, nonchè la loro grandezza

ed il loro colore. In alcuni luoghi si ha la buona abitudine di tenere questi vasi coperti. Nella Svizzera, nell' Olanda e nel Cantal i vasi da contenere il latte sono di legno tenero, della forma che vedesi nella fig. 6, cerchiati di frassino, di soli 5 a 8 centimetri di profondità, e di o^{m},65 a o^{m},97 di diametro. In Inghilterra il latte versasi generalmente in vasi di terra o di legno, ma da poco tempo se ne fecero di piombo, di zinco, di stagno, di marmo, d'ardesia e d'altro. La loro forma comunemente è rotonda; non sono profondi che 6 a 8 centimetri, ed hanno un diametro di 45 a 60 centimetri. Nelle grandi cascine Inglesi se ne fanno anche di lunghi o in forma di truogoli fissati lungo i muri, larghi da o^{m},65, a o^{m}67, con buchi in uno o in varii dei loro angoli per trarne il latte e lasciare isolato il fiore. Nel Glocester, il quale paese può citarsi a modello pel bel modo con cui vi si tengono le cascine, e pei suoi eccellenti formaggi (V. cacio), i vasi sono molto bassi nè vi si mette il latte che per un' altezza di 2 a 3 centimetri soltanto. Nel verno però i vasi un poco profondi sono migliori, e quelli bassi all' opposto sono vantaggiosi nella stagione più calda in cui il latte si caglia prima che il fiore abbia avuto il tempo di separarsi per sollecitare questa separazione.

A questi vasi sono da aggiugnersi mastelli, per versarvi il latte sfiorato e portarlo fuori della cascina.

6. *Utensili per isfiorare il latte*. In molti luoghi adoprasi per levare il fiore o cavo di latte un guscio diritto delle conchiglia dell' Anodonta (*Mytilus cygneus* L.) che è comune negli stagni e nelle acque a fondo melmoso. La sua forma, la sua grandezza, la sua leggerezza ed il suo basso prezzo lo rendono attissimo a quest' uso. Si hanno pure sfioratori di latta, di stagno, di ferro, di bossolo e di altri legni duri per poterli ridurre molto sottili ed affilati da un lato. Quelli d'avorio sono molto puliti ed ottimi. Talora si fanno bucherati perchè lascino sgocciolare il latte, o si dà loro la forma d' un cucchiaio o d' uno schiumatoio. Poco interessa però la materia onde sono fatti gli sfioratori, purchè sien tali da non alterare il latte; quanto alla forma ciò che importa si è che tengano da un lato un taglio affilato che si possa introdurre fra il fiore ed il latte per separare i due prodotti. A questi utensili sono da aggiugnersi alcuni coltelli di legno lunghi 40 centimetri che servono ad agitare spesso il fiore per impedire che vi si formi sopra una pellicola giallastra; e un piccolo coltello d' avorio o di osso sottilissimo, fatto appositamente per istaccare il fiore dagli orli dei vasi cui esso aderisce.

7. *Vasi per serbare il fiore*. Il fiore di latte mettesi spesso in catini od in piatti; ma è meglio dare ai vasi ove se lo conserva una forma opposta, cioè profonda, stretta in alto e larga abbasso, e munirli di un coperchio che chiuda esattamente.

8. *Utensili per lo snettamento*. Gli utensili che servono a lavare e pulire i vasi delle cascina sono: una piccola caldaia di ghisa o di rame, incassata in un fornello di muro o sospesa soltanto sopra del focolare del cammino nel lavatoio e destinata a procurarsi dell' acqua calda ad ogni momento; varii mastelli per liscivare, lavare e sciacquare i vasi dopo averli nettati sulla pietra dell' acquaio; spazzole di peli, di gramigna, sode, lunghe e varie di forma e di qualità; granatini per nettare i vasi dovunque non possono giungere la mano e la spazzola; pezzi di legno appuntiti per istropicciare e nettare gli angoli e le

commettiture; varie spugne per lavare i vasi, i muri, le tavole, il pavimento, ec.; uuo sgocciolatoio o porta secchii (fig. 7), formato d'un pezzo di legno A sul quale sooo piaotate ad un aogolo di 45° uo eerto numero di caviglie *a*,*a*, che servono a sospendervi i secchii rovesciati per farli sgocciolare ed asciugare fino a che occorra di faroe uso. Un grosso ramo di albero tuttora co' suoi ramoscelli e scortecciato, può benissimo servire di sgocciolatoio; strofinacci e paonilioi per asciugare i vasi dopo averli sciacquati; granate di betulla tenute sempre molto nette per lavare, e sciacquare la cascina e cacciar fuori le acque di lavacro, ec.

II. La maggiore mondezza è una condizione indispeosabile pei vasi e vedremo nel segueote paragrafo quali cure sian oecessarie per maotenerla secondo la diversa specie dei vasi.

III. La natora dei vasi non è iodifferente ed ha grande influenza sul buon lavoro della cascina. Si fecero questi con tante e si diverse materie, che sarebbe difficile farle conoscere tutte; passeremo solo in rivista i materiali onde si fa uso oggidì più generalmeote, cercando di far conoscere i vantaggi o i difetti particolari di ognuno di essi.

Il legno. I vasi di legno, e principalmeote quelli di legni teneri, come il frassino, il salice, il larice, l'abete, il castagno, il tiglio, l'acero, e questo ultimo principalmente, devono per tutte le ragioni preferirsi. Se ne fa molto uso in Isvizzera, nei Vosgi, in Savoia e in quasi tutto il resto d'Italia, e in gran parte dell'Alemagna. Si fanno di legno secchie da latte, mastelli, vasi per far montare il fiore di latte, ec. Comunemente questi vasi sono fatti di doghe unite con cerchii di frassino, di castagno o di qualsiasi altro leguo flessibile. In alcune parti della Svizzera e dell'Alemagna si fanno vasi di un solo pezzo di legno scavato, che sono eccelleoti e molto proprii. In Olaoda i catini di legno si intonacano dentro e fuori con colore ad olio. Ad ogni modo l'uso dei vasi di legno è soggetto ad alcune condizioni iodispensabili. Primieramente devono essere di legno a grana molto fina, ben omogeoeo, spianato e pulito con gran diligenza all'interno. Inoltre sono quelli che esigono le cure più miouziose e più attente di nettezza, imperocchè si imbevono più facilmeute di latte, e siccome le loro doghe non si uniscono quasi mai con perfetta esattezza, così rimangono sempre nelle commettiture alcune porzioncelle di latte che la spazzola e i lavacri non possooo levare, e che divengono acri e fanno cagliare il latte che mettesi nei vasi. E' quindi necessario di saperli smontare per liscivarli, stropicciarli e lavarli in ogoi parte e poscia rimontarli. Nel caso che per negligenza si fosse lasciato il latte in un vaso di legno tanto che divenisse agro, empiesi il vaso d'acqua bollente, di lisciva di ceneri, o d'una leggera soluzione di potassa o di sale di soda; vi si lascia quest'acqua per 10 a 12 ore, cangiandola anche se occorre, poscia stropicciasi forteoente il tutto colla spazzola; vuotasi la lisciva, si ripassa e si stropiccia il vaso più volte nell'acqua bollente, ripetesi qnesta operazione in acqua fresca, si fa sgocciolare, si asciuga; ponesi a seccare al sole ed all'aria, nè lo si adopera che 24 ore dopo. I vasi di legno conservano molto bene il latte, se non che vi si raffredda più lentamente che in quelli di terra, sopra dei quali però hanno il vantaggio d'essere meno fragili e di sottrarre in gran parte il latte dall'azione delle correnti elettriche le quali ne accelerano il coagulamento.

La terra. I catini di terra comune

sono usitatissimi ed ottimi per contenere e conservare il latte. I migliori catini sono d'una pasta compatta, fina, pulita, ben cotta e che non si lascia penetrare dal latte. Quando la pasta ne è leggera e porosa se la copre d'una vernice, ma in tal caso sarà da evitarsi accuratamente che questa vernice sia a base di piombo, imperocchè il latte inagrito ne scioglie sempre una piccola parte che può rendere il prodotto nocivo alla salute dei consumatori. Si fanno eccellenti catini e vasi pel capo di latte colle stoviglie dette di maiolica. In generale però i vasi di terra sono fragilissimi, e ad onta del poco loro valore, vengono ad essere molto costosi pel numero che se ne rompe. Si cercò di foderarli di legno per renderli più durevoli e si ottenne anche un qualche buon effetto. I vasi di maiolica hanno inoltre l'inconveniente di spezzarsi facilmente assai quando si tuffano nell'acqua bollente o quando vi si versa questa senza precauzione. Provossi anche l'uso dei vasi di vetro e di porcellana, che sono eccellenti, ma troppo costosi e troppo fragili per le cascine comuni. L'uso della terra da pipe non si trovò vantaggioso.

La *latta* o *ferro stagnato*, è ottima per farne catini, vasi da trasportare il latte che vi si raffredda e vi si conserva benissimo, ma non si dee lasciarvelo tanto che inagrisca. Quando usansi di tali vasi è d'uopo aver cura di cangiarli o di farli stagnare quando hanno perduto lo stagno, e di farli a fondo emisferico imperocchè il ferro si scopre ed irrugginisce più facilmente che altrove negli angoli e nei cantoni, e si è osservato che la ruggine forma una combinazione che altera notabilmente il sapore e la qualità dei prodotti della cascina.

Il *marmo* che impiegasi in alcune cascine di lusso d'Inghilterra e d'Olanda, è di prezzo troppo alto e di un peso incomodo; conserva bene il latte, il quale però quando è inagrito lo intacca e ne scioglie una parte.

L'*ardesia* adoprasi molto nel centro dell'Inghilterra, e le cassette fatte con essa conservano benissimo il latte. La forma angolare che si è costretti di dare ai vasi fatti con questa sostanza, e la commettitura imperfetta dei varii pezzi di essa, non permettono però di nettarli convenientemente, e spesso lasciano trapelare il liquido.

Il *piombo* che adoperasi in Inghilterra, nel Cheshire, deve essere assolutamente bandito dalle cascine, per la facilità con cui viene intaccato e disciolto dal latte inagrito col quale forma alcuni composti velenosissimi.

La *ghisa dolce stagnata* e pulita tennesi per molto tempo in gran pregio nell'Inghilterra, e sostiensi tuttora in Iscozia. I vasi fatti con essa raffreddano prontamente il latte, e, a quanto si dice, danno una maggiore quantità di fiore con lo stesso peso di latte. Sono solidi nè si spezzano neppure cadendo da grande altezza, costano poco, durano a lungo, si riattano facilmente con una stagnatura poco dispendiosa, e tengonsi netti facilmente stropicciandoli con creta stemperata nell'acqua mediante uno strofinaccio di lana o di stoppa.

Lo *stagno* adoperasi principalmente nel Glocester, per contenere il latte ed il fiore e farne degli schiumatoi. Le cascinaie di quel paese assicurano che i vasi di stagno fanno montare una grande proporzione di fiore.

Il *rame* e l'*ottone* sono i materiali più pericolosi che possano adoperarsi per riporvi il latte, e possono servire al più al più pel trasporto momentaneo di questo liquido. Si fa però grand'uso dell'ottone e del rame nelle cascine

olandesi, ma perchè non v'abbia pericolo bisogna avere contratta l'abitudine, come in quel paese, della nettezza più perfetta. Anche fra noi usansi larghi vasi di rame pulito, ed in Lombardia si adoprano vasi di rame stagnati, il cui fondo è rotondato perchè si possano più facilmente snettare, lo che si fa assai spesso.

Il *zinco*, adoperato da gran tempo in America nel Devonshire, sembra che voglia sostituirsi in Inghilterra a tutti gli altri materiali. Esperimenti che sembrano decisivi mostrarono finora che i vasi di zinco danno una maggior copia di fiore che gli altri (V. burro). Fino a che però siansi accumulate maggiori nozioni sull'uso di questo metallo, bisognerà usare con qualche cautela del latte che sarà rimasto a lungo in questi vasi, nè dare la scotta raccolta in essi che agli animali, poichè questi prodotti che intaccano evidentemente il metallo potrebbero avere alcune proprietà astringenti ed emetiche che a luogo andare nuocerebbero alla salute.

IV. La capacità dei vasi varia dall'una all'altra cascina e secondo i paesi. Abbiamo già fatto conoscere quale sia questa capacità in molte di esse; aggiungeremo solamente che i vasi troppo grandi sono incomodi, e se sono fragili riescono in proporzione più costosi dei piccoli. Quelli all'opposto in dimensioni troppo ristrette sono troppo rapidamente soggetti a cangiare temperatura, e non danno tempo al fiore di formarsi. La migliore capacità pei catini è quella di 12 a 15 litri che è il prodotto medio d'una buona vacca.

V. Il numero dei vasi varia del pari secondo i paesi e dipende poi dal numero degli animali e dalla importanza dello stabilimento. In generale in un podere ben diretto si ha un doppio assortimento d'utensili per la cascina, ad oggetto di nettare e asciugare gli uni mentre si adoperano gli altri.

VI. Non meno che la nettezza riesce vantaggioso il buon ordine, e tutti gli utensili devono essere disposti regolarmente in modo da riconoscerli, trovarli ed usarne, con prontezza e facilità.

VII. Gli strumenti necessarii in una cascina per dare alle operazioni una maggiore regolarità ed esattezza sono il termometro, il barometro ed il lattometro. Rimettendo agli articoli speciali che trattano di ciascuno di essi il descriverli, indicheremo solo quali siano le loro applicazioni nelle cascine.

1. Il termometro è da osservarsi sovente, e serve a far conoscere la temperatura interna della cascina, ed a regolarla secondo il bisogno al grado conveniente coi mezzi che verranno più innanzi indicati.

2. Il barometro farà conoscere colle sue indicazioni anticipatamente le mutazioni del tempo, le grandi agitazioni atmosferiche che nuocono al regolare andamento dei lavori della cascina, e darà il modo di guarentirsi dalle loro influenza.

3 Il lattometro è uno stromento proprio della cascina e serve a misurare la quantità di fiore che dà il latte, ed il suo uso riesce vantaggiosissimo.

Gli areometri, galattometri ed altri strumenti che adoperansi spesso per misurare la qualità del latte mediante la sua densità o peso specifico, sono per tale oggetto strumenti inesatti, poichè la densità del latte non dà in verun modo la misura della sua ricchezza in fiore, e può d'altronde essere modificata da molte cagioni che alterano la qualità del latte, e possono essere prodotte artifiziosamente per indurre in errore l'acquirente ignorante o trascurato.

La buona costruzione però della cascina e degli utensili di essa non bastano se non sia questa tenuta con quelle cure e diligenze che vi abbisognano. Non vi ha ramo alcuno, dice Sincleir, dell' economia rurale, che esiga cure tanto vigilanti e continue quanto la cascina. Se i vasi che vi si adoperano sono poco netti, se uno di essi soltanto ha una sozzura per trascuranza, se la cascina medesima non è sempre nettissima e bene ordinata, se finalmente trascuresi una grande quantità di cure minuziose e di piccole attenzioni, la maggior parte del latte va perduta, nè se ne traggono che produtti di mediocre qualità. Queste cure sono necessarie ogni giorno e in tutti i momenti, nè vi è che la cascinaia o le donne di sua famiglia che vi possano convenientemente accudire, non potendosi sperarle da gente mercenaria.

La mirabile nettezza delle cascine Olandesi dice Ayton, era per me continuo oggetto di sorpresa. Gli Olandesi sono fuor d' ogni dubbio quelli che hanno maggior cura della loro domestica economia: le loro cascine e gli utensili di quelle sono mondi quanto lo sono altrove i ricchi vasellami di cristallo o di porcellana, ed a queste continue cure di mondezza è certo da attribuirsi la buona qualità dei burri che ivi si ottengono.

Interessa adunque grandemente a chi deve dirigere una cascina, non solamente d' avere una perfetta conoscenza dell'arte sua, ma altresì d' invigilare coll' esattezza più scrupulosa affinchè non si trascurino quelle generali avvertenze che contribuiscono a dare eccellenti prodotti.

La temperatura che si deve mantenere nella cascina dev' essere possibilmente in ogni stagione di 10 a 12 gradi del tremometro centigrado (8 a 10 di quello di Reaumur) essendochè a questo grado di calore il capo di latte si separa più facilmente. Se la temperatura è più alta il latte inagrisce prontamente, cagliasi nè dà più che uno strato sottile di fiore, non avendo il rimanente avuto il tempo di montare alla superficie. Quando invece la temperatura è troppo bassa, il fiore separasi male, monta difficilmente e contrae un sapore amaro che nuoce alla vendita di esso o alla delicatezza del burro. Bisogna procurare possibilmente di mantenere una temperatura costante di 10° nella state e di 12° nel verno.

Per conoscere la temperatura adopransi, come dicemmo, il termometro, e per regolarla impiegansi gli spedienti che seguono. Se ad onta delle precauzioni avutesi nella costruzione delle cascine vedesi nel verno che la loro temperatura scenda al dissotto di 10°, la si innalza facendo circolare dell'acqua calda o del vapore in tubi disposti a tal fine, accendendo il fuoco nella stufa o nel calorifero, oppure portando nella cascina un bariletto od una piccola cassa di lamierino ripiena d'acqua bollente ben chiusa; si possono anche porre nella cascina alcuni mattoni o sassi arroventati al fuoco di cui si accresce il numero, o che si cangiano secondo che occorre; ma bisogna guardarsi dal recarvi, come si fa in molti luoghi, bracieri, fornelli scoperti o qualsiasi altro vaso da fuoco che lasci sfuggire vapori, ceneri o fumo, poichè, oltre al pericolo di produrre l' asfissia in quelli che sono nella cascina o che vi entrano, si introducono anche delle sozzure e si comunica al latte un cattivo sapore di cui partecipano i prodotti che se ne ottengono. Se invece nei grandi calori della state la temperatura s' innalza al dissopra di 12°, o se il latte, recatuvi ancora caldo, tende a far salire il termometro, si può abbassare questa temperatura ponendo in varii punti della cascina alcuni pezzi di ghiaccio che nel fondersi rista-

biliscono l' equilibrio del calorico. A tal fine è d'uopo avere una piccola ghiacciaia economica, attinente alla cascina, come accostumasi in alcune parti dell'Inghilterra, non che nel Lodigiano ove si fa l' eccellente cacio che dicesi *parmigiano.* In mancanza della ghiacciaia si abbassa la temperatura facendo cadere nella coscina una pioggia d' acqua fresca od anche con semplici lavacri. Ciò che interessa principalmente si è di guarentirsi dai cangiamenti improvvisi di temperatura, nonchè dai cangiamenti di tempo, quando questi prevedonsi per le indicazioni del BAROMETRO, chiudendo tutte le aperture e coprendole con istuoie, o facendo copiosi lavacri.

La temperatura costante dei POZZI *forati o modenesi*, che si conservano a 12° in ogni stagione, sarebbe ottima se si potesse introdurre ogni qual volta si volesse la loro acqua nella cascina, per mantenervi la uniformità di temperatura più favorevole.

Lo stato procelloso dell' atmosfera nuoce grandemente al latte facendolo coagulare prima del dovere, innanzi, cioè, che il fiore sio separato dalla materia caciosa. Per guarentirsi da questo effetto non si hanno altri aiuti che quello di spargere dovunque dell' acqua fresca nella cascina, poscia chiuderne tutte le uscite. Fourcroy stimava potersi prevenire, o per lo meno ritardare, i funesti effetti delle procelle facendo attraversare tutta la cascina da un filo o conduttore metallico.

La nettezza più scrupolosa è non solamente indispensabile nelle cascine, ma è la vera base del loro buon andamento. Invano avrebbersi eccellenti vacche da latte, nutrirebbersi queste in pascoli ricchi ed abbondanti, avrebbersi tutte le attenzioni nelle operazioni della cascina, se questa non è tenuta al maggior grado di mondezza non si otterrebbero che prodotti d' inferior qualità. Il latte è un liquido delicatissimo che la menoma esalazione, il più leggero sucidume possono alterare notabilmente. Una buona cascinaia non risparmierà quindi cura nè fatica per ottenere e conservare questa nettezza sì importante, e vi giungerà dessa coi mezzi seguenti:

1. *Lavacri frequenti e copiosi.* Devono questi farsi con acqua pura e fresca una volta al giorno per l' intera cascina e si avranno a ripetere ogni qual volta si sarà fatta qualche operazione, nella quale siasi versato sulle panchette o sul pavimento un po' di latte o di fiore, o siasi prodotto qualche porzione di latte cagliato o di scotta. Queste materie sparse non tarderebbero ad alterarsi, a far cagliare il latte nei catini ed a dare a tutta la cascina un odore di muffa. Questi lavacri si hanno a fare con gran copia d'acqua e stropicciando i luoghi insucidati colla spazzola, con granatini di gramigna, con cortecce di legno, o con pannilini inzuppati d'acqua. I vasi si nettano con sabbia fina e con cenere onde caricasi una manciata di paglia o di foglie d'ortica. Finalmente tutte le acque di lavacro devono essere dirette con una granata ben netta negli smaltitoi che lavansi poi anch' essi diligentemente con acqua pura.

2. *Asciugamento.* È necessario asciugare prontamente e perfettamente subito dopo i lavacri, essendosi osservato che il vapore acqueo che si svolge, malgrado le cure più minuziose, conteneva abbastanza di particelle fermentabili per inagrire il latte o dare alla cascina un odore di muffa, e che il fiore ed il latte conservano molto più a lungo la loro dolcezza in un' atmosfera secca che in una umida. Asciugasi prontamente la cascina stropicciandola in ogni punto con ispu-

gne spremute con forza, poi con pannilini bianchi ed asciutti, e stabilendo subito dopo una corrente d'aria alquanto rapida che finisca di levare le ultime parti acquose.

3. I lavacri di tutti gli utensili devono farsi nel lavatoio destinato a tal fine, e non già nella cascina come da alcuni si pratica. Qualunque vaso od utensile che servì a contenere, passare o feltrare del latte, del fiore o della scotta, deve lavarsi con acqua bollente che si tiene sempre pronta sul fuoco a tal fine, strofinando ogni sua parte con ispazzola o con un pannolino grossolano. Eseguitasi diligentemente questa operazione, sciacquansi gli utensili con acqua pura e fredda, si fanno sgocciolare, si asciugano con un pannolino asciutto e ben netto, poscia mettonsi el sole, all'aria o sopra tavole ben ventilate, perchè si asciughino compiutamente nè vi si produca muffa. Finalmente quando sono perfettamenta asciutti dispongonsi sopra tavole ove facilmente rinvengansi quando occorre. Nei tempi umidi, nebbiosi e freddi in cui l'arie non basterebbe ad asciugarli, si mettono dinanzi al fuoco. Tutti i vasi che hanno contenuto del latte, e che vennero lasciati in ebbandono qualche tempo, e nei quali il latte si fosse inagrito o guasto, devono essere dapprima rigovernati con una ceoerata o con una lisciva debole di potassa o di soda, strofinati dappertutto in questa lisciva colla spazzola e col granatino, assoggettati di nuovo a questa operazione se non sono ben netti e conservano ancora un odore agro ed acido, e finalmente sciacquati prima con acque bollente, poi con acqua fredda e asciugati nel modo dianzi indicato.

4. Si deve allontanare dalla cascina tutto ciò che potrebbe viziare l'aria come letami, orina, fangu, acque sucide, immondezze, ec., gioverà parimenti stabilire da lungi tutti quegli oggetti o quei lavori che producono fumo, polvere o sollevano ed agiteno un'aria carica di principii fermentiscibili.

5. Nulla deesi introdurre di sucido nell'interno della cascina. Perciò se ne terranno lontani tutti gli animali; si avrà cura di non portarvi coi piedi, nell'entrarvi, fango, pulvere, fimo. Il miglior mezzo di evitare questo inconveniente, si è quello d'imitare la buona cascinaia del paese di Braie che non entra mai nella cascina che con zoccoli di legno cha rimangono sempre alla porta e che mettesi in luogo delle proprie scarpe. Devesi inoltre aver l'attenzione di non mangiare nè fumare nella cascina; di non recervi sostanze odorose o fermentiscibili, che darebbero cattivo sapore al latte o lo corromperebbero; di non entrarvi la notte con lampane, con torcie o con altri lumi che carichino l'aria d'un fumo denso e puzzolente.

6. Si entrerà nella cascina meno che sia possibile, e solo quando sia assolutamente necessario. Giova meglio per qualsiasi lavoro non entrarvi durante la state che la mattina o la sera, e nel verno sulla metà del giorno, essendo quello il momento in dette stagioni in cui la temperatura dell'aria esterna è meno lontana dalla temperatura media.

7. Non si deve rimanervi che quanto occorre per le operazioni da farsi, imperciocchè dimorandovi a lungo se ne innalza la temperatura, e l'agitazione dell'aria nuoce alla separazione del fiore, e la respirazione e la traspirazione producono miasmi che nuocono alla purezza dell'aria.

8. In varii paesi trovossi molto utile di fare tutte le manipolazioni fuori della cascina, il che però può produrre molti gravi inconvenienti. In ogni caso se si

vogliono fare tutti i lavori nell' interno, bisogna affrettarsi allorchè quelli sono finiti a levare tutti i vasi od utensili che hanno servito, o quelli che più non vi devono rimanere ed a praticare i convenienti lavacri.

9. Una volta all' anno ed anche più spesso, occorrendo, bisogna nettare la cascina a fondo, cioè raschiare, lavare, accomodare e rinzaffare i muri, ed imbianchirli con calcina in tutta la loro estensione.

10. Quando la cascina abbia, per qualsiasi cagione, contratto un odore d'agro e di muffa che non si possa levare cogli ordinarii lavacri, e quando nel fiore o nel latte scorgansi formarsi prontamente macchie di muffa, si opereranno fumigazioni o disinfezioni. In questo caso si hanno a vuotare tutti i vasi, spruzzare dell'acqua dappertutto, chiudere ogni apertura e bruciare nel mezzo della cascina in un piatto di terra alcune manciate di fiori di solfo. Apronsi poscia tutte le aperture per produrre una ventilazione e si lava ripetutamente dappertutto. Si possono anche nettare tutti gli utensili di legno e l' intera cascina con acqua di Javelle, o con acqua in cui siasi stemperato del cloruro di calce, le quali sostanze trovansi oggidì a basso prezzo da tutti i fabbricatori di prodotti chimici nei paesi ove l' industria fiorisce. Dopo quest' ultima operazione bisogna lavare più volte con molta acqua, ventilare e non introdurre nuovo latte nella cascina che quando sarà svanito affatto l' odore dell' acqua di Javelle o del cloruro.

Abbiamo parlato nel Dizionario delle cascine comunali e dei loro vantaggi, indicheremo brevemente alcune altre notizie intorno alle discipline ed alle utilità di queste importantissime istituzioni.

Un atto sociale fatto privatamente, quando tutti i socii sanno scrivere, o in atti notarili nel caso opposto, costituisce le associazioni per le cascine comunali, ed impone ad ogni socio alcune regole e doveri reciproci con penalità a quelli che vi mancassero. In questi contratti si stabilisce generalmente che gl' interessi della Società vengano amministrati da una Commissione composta d' un certo numero di membri e d' un presidente, scelti dai socii. Questa Commissione comparte le spese d'istituzione e di fabbricazione, fa i patti coi cascinai, sorveglia perchè siano eseguiti gli statuti della Società, giudica intorno alle violazioni del regolamento, impone le pene di queste violazioni e sentenzia, senza che vi abbia luogo ad appellazione, sulle discussioni che insorgono fra i socii.

Un regolamento fissato dalla Commissione indica le condizioni ed avvertenze cui si deve attenersi perchè ciascun socio consegni tutto il latte raccolto, meno la quantità necessaria per la sua famiglia. Fa conoscere i mezzi da adoperarsi per misurarlo, per tenere un conto giornaliero, e per riconoscere il miscuglio dell'acqua o qualsiasi altra frode, ed indica come si abbiano a spartire i prodotti ottenuti dalle vacche fra i socii. Finalmente annovera le penalità contro tutte le violazioni ed aggiugne varie disposizioni utili per la durata della Società, per la rigorosa esecuzione di queste clausole e pei vantaggi che esse promettono ad ogni socio.

Il cascinaio è solitamente un uomo stipendiato dalla Società, a carico del quale lasciasi bene spesso il pagamento di alcuni oggetti come telerie, strofinacci, sparalembi, lumi e simili, il cui consumo diviene minore quando si usano con cura, senza nulla togliere al buon esito dei lavori. Alcuni cascinai chieggono in loro pagamento un tanto per libbra dei pro-

dotti che escono dalla cascina, ma non sembre che questo metodo sia il migliore.

Le cascine comunali sono tanto più utili quanto maggiore è il numero degli associati e nello stabilirle procurasi di riunirvi nella buona stagione 300 a 400 litri di latta al giorno. Quando superasi di molto questa quantità è d'uopo nella etate fara due cacii al giorno, e il servigio non può eseguirsi da un solo uomo che per breva parte dell'anno.

Il numero delle vacche delle cascine comunali varia da 50 a 100 secondo i luoghi, vale a dire, secondo le distanza delle capanne e la qualità delle strade.

Sembra che i prodotti delle vecche nelle cascine comunali dipendano dalle cure che si ha di quello e dalla qualità e quantità dei foraggi; ma in generale questo prodotto è molto notabile e superiore a quello che può ottenersi da un piccolo numero di vacche, il cui latte difcilmente può ridursi in prodotti d'uno smercio facile e vantaggioso.

Queste società rurali sono utili in qualsiasi paese per le seguenti ragioni: 1. Il burro riesce migliore quanto più fresco è il fiore col quale si fa; 2. Il cacio non è buono che quando si fa in grande quantità e quando non contiene punto di latte guasto; 3. È migliore quando è serbato in un luogo a ciò conveniente e governato ivi con cura ed intelligenze; 4. I lavori su piccole quantità di latte difficilmente permettono di ottenere la scotta; 5. Le manipolazioni vengono affidate ad una sola persone, le quale attese la febbricazione giornaliera è dispensete dalle cure minuziose che esige la conservazione del latte e del fior di latte; 6. Operando su grandi quantitè si possono usare metodi perfeziunati non applicebili a piccole quantità e che danno cecio di ottima qualità; 7. La fabbricazione viene diretta da persone che se ne occupano esclusivamenta ed acquistano così una grande abitudine e discernimento nelle operazioni della loro arte.

Queste associazioni, che sarebbe desiderabile di vedere introdotte in molte parti d'Italie, danno pure l'effetto che le più piccole quantità di latte partecipano ai vantaggi delle manipolazioni in grande, e che riducono i prodotti dei bestiami in prodotti facili a trasportarsi ed a smerciarsi; che sbarazzano dalle cure della cascina i coltivatori, lasciando loro molto più tempo libero pegli altri lavori del podere; cha accrescono il numero delle vacche e promuovono notabili avanzamenti in ogni genere di coltura, e finalmente che procurano grandi guadagni per la superiorità dei prodotti che danno.

Prodotto delle cascine. Prima di dare qualche esempio del modo come si devono calcolare le spese e i guedagni d'una cascina riassumeremo qui in poche parole alcuni principii generali che possono servire ad assicurarli, ed accrescerli, od a far meglio comprendere ciò che si possa sperare da una buona amministrazione.

Per trarre edunque un guadagno da una cascina saranno da osservarsi le condizioni seguenti.

1. *La località.* Abbiamo già detto (pag. 214) che dipende de questa lo stabilire sotto qual forma sia più utile di smerciare i prodotti delle cascine. Ciò però non è sufficiente, ma fa d'uopo inoltre che a discrete distanze questa località v'abbia un mercato sempre aperto per questi prodotti, cui si possa facilmente recarsi, ed ove trovisi sempre uno smercio sollecito delle derrate a un prezzo conveniente, e che non sia soggetto a troppo grandi variazioni nel corso dell'anno.

2. *Scelta degli animali.* È questa

una condizione molto importante e un cascinaio intelligente deve escludere dalle sue stalle qualunque vacca che non dia molto latte, che consumi più che non renda o non paghi il suo cibo. Lo stesso pure dee farsi per quelle che danno prodotti di cattiva qualità o scarsi di fiore.

3. *Perfezione dei prodotti.* In generale si dee procurare con ogni cura di ottenere eccellenti prodotti, per ciò che senza che il lavoro costi gran fatto di più, possono vendersi ad un prezzo molto più alto, e perchè la fama della loro buona qualità diffondendosi li fa ricercare più da lungi, sicchè lo smercio ne diviene più facile. Spesso però fa d' uopo in ciò uniformarsi al gusto ed ai paesi circonvicini ove si vendono queste derrate; egli è certo però che una buona fabbricazione accresce sempre le ricerche e i consumi.

4. *Il buon mercato degli alimenti.* Non deesi trascurare verun mezzo che valga a diminuire il prezzo degli alimenti avendo cura però che questi siano sempre sani e copiosi. Perciò devonsi ricercare attentamente i residui delle fabbriche di fecula, di zucchero di barbabietole, di acqueviti, ec., i quali danno a basso prezzo un alimento favorevole alla produzione del latte.

5. *La condizione del cascinaio.* Questi dev'essere proprietario o per lo meno locatario delle praterie o delle terre che servono a pascolarvi le vacche o a produrre le derrate che esse consumano, e provvedersi così da sè l' erba, il fieno o altre derrate consumate dai suoi animali, al prezzo che costano primitivamente, e non già a quello che fanno sul mercato, come calcolasi per errore generalmente quando si stabilisce il computo delle spese e degl' introiti della cascina. Ci spiegheremo più chiaramente. Un coltivatore non ritrae, generalmente parlando, un guadagno sui prodotti delle sue terre che quando questi vengono portati sul mercato e passano in altre mani.

Il fieno invece che ei consuma per proprio conto non dee procurargli questo guadagno; imperocchè se egli calcolasse il suo fieno al prezzo che ne potrebbe avere sul mercato, siccome guadagna poscia anche sul latte che egli vende, così verrebbe ad ottenere un doppio guadagno, ciò che è difficile o almeno ottiensi solo molto di raro. Gli è d' uopo quindi scegliere fra il guadagno che può fare sul fieno e quello che può procurargli il latte, dopo che il fieno sarà stato venduto per ciò che costa al coltivatore e convertito in latte; infine il coltivatore non dee realizzare dei guadagni se non che dopo che i prodotti del suo podere assoggettati da lui a varii cangiamenti, verranno portati sul mercato e passeranno in altre mani che lo rimborseranno con vantaggio di tutte le sue cure ed anticipazioni. Questa osservazione merita che vi si faccia attenzione, perchè dall'averla trascurata ne seguì che varii agronomi calcolarono malamente che la cascina abbia loro cagionato una perdita.

6. *Consumo sul luogo.* Torna quasi sempre molto utile di far consumare sul luogo, e principalmente dalla propria famiglia e dai domestici la maggior quantità di latte possibile, il quale si sostituirà con vantaggio ad altri oggetti di consumo d'un maggior valore, o che si possono avere ad un prezzo più alto ed a denaro contante.

Presenteremo qui, in via di esempio, il conto delle spese e dei profitti fatti in un anno in una cascina nei dintorni di Parigi ove tutto è diretto con economia ed intelligenza e che smercia giornalmente il suo latte nella capitale.

Spese.

20 vaccha del peso medio di 300 chil. al prezzo medio di 250 fr. per cadauna, in tutte 5,000 fr.	
1. Interesse su questa somma al 5 per 100 all' anno. . . . . Fr.	250
2. Interesse su questa stessa somma per accidenti, malattie, epizoozie e deperimento annuale, al 10 per 100 all' anno.	500
3. Nutrimento, tanto in fieno che in foraggio verde, radici, tubercoli, e residui di fabbriche di fecola, a 53 centesimi al giorno per ogni vacca.	3869
4. Paglia consumata e strame a 3 chilogrammi al giorno per ogni animale; a 18 fr. ai 500 chil.	784
5. Fitto della stalla, del fenile e della cascina, compresevi le pubbliche imposte	450
6. Utensili varii per la cascina del costo di 300 fr.; interesse su questa somma al 20 per 100, per deterioramento, rotture, ec.	60
7. Un toro, il cui nutrimento costa annualmente, compresovi l' interesse del prezzo d' acquisto	160
8. Un vaccaro ed una domestica per la cascina a 150 franchi all' anno .	300
9. Nutrimento di questi due domestici, a 70 cent. al giorno per cadauno.	511
10. Cure del veterinario, medicamenti, ec.	120
11. Sale per le vacche a 30 gramme al giorno per ognuna	110
12. Spese pel trasporto del latte.	226
Totale delle spesa . .	7,340
Per ogni vacca . . .	367

Introiti.

200 vetture di letame fresco di 600 chil. l'una a 1 fr. e 75 cent. . .	350
20 vitelli venduti appena nati a 10 franchi l'uno.	200
37,234 litri di latte venduto a Parigi a 30 centesimi al litro	11,170
Totale degl' introiti. .	11,720
Spese	7,340
Guadagno	4,380
Per ogni vacca . . .	219.

Prenderemo un secondo esempio dall'eccellente memoria pubblicata da Grognier sul bestiame dell' Alta-Alvernia, e particolarmente sulla razza bovina di Salers. Questi animali, in generale di bella statura, vengono diretti sulle montagne al pascolo verso la fine di maggio, e ne scendono verso i primi giorni di ottobre. Dopo esservi così rimasti 160 giorni circa, scendono nuovamente nelle pianure e vengono introdotti nelle praterie ove rimangono per un mese

giorno a notte. Rientrano poscia nella stalla dove svernano per 4 mesi e mezzo a cinque, in capo ai quali escono per pascolare per un mese nella stessa praterie in cui vanno l'autunno, e poscia recarsi sulla montagna.

Spese.

Una buona vacca di montagna a Salers costa 130 franchi, il cui interesse al 15 per 100, compreso quello pegli accidenti, malattie e deperimento, importa	19,50
25 quintali metrici di fieno pel verno raccolti sui fondi del pastore, a 2 franchi al quintale metrico	50,00
Pascolo sulla montagna di proprietà del pastore	13,00
Pastura nella praterie, pure del pastore	14,00
Sala	10,00
	106,50

Introiti.

Un quintale metrico di cacio prodotto sulla montagna	90,00
Un vitello che la vacca nutre interamente fino a 2 mesi	30,00
Aumento di valore del vitello che due vacche nutrono sulla montagna, facendo tuttavia del cacio, 40 fr.; per cadauna	20,00
Burro di montagna o di scotta	6,00
Nutrimento d'una parte dei maiali uniti alla cascina	6,00
Letame durante il verno	15,00
Latte prodotto durante il verno	5,00
Latte che si mugne nella stalla prima del parto	5,00
Totale degl'introiti	177,00
Spese	106,50
Guadagno o profitto netto d'una vacca a Salers.	70,50.

(F. M.—THAER.)

CASCINA, dicesi altresì quel luogo chiuso ove si fanno pascolare le vacche, il quale però più particolarmente nominasi STABBIO (V. questa parola).

(GAGLIARDO.)

CASCINAIO. Abbiamo stimato potersi dare questo nome a quello cui sono affidate le operazioni, e la sorveglianza d'una CASCINA. Le particolarità che abbiamo date a quella parola, nonchè agli articoli BURRO, CACIO e LATTE sul modo di tenere le cascine e sulle operazioni che vi si fanno additano quali siano i doveri di un buon cascinaio, e come abbia egli a regolarsi ne' suoi lavori.

(G.**M.)

CASEATI. Sali prodotti dalla combinazione dell'acido caseico con una base salificabile; il solo che interessi alle arti di conoscere, si è quello di ammoniaca che è un sale non cristallizzabile, di sapore salso, piccante ed amaro, di

cui tutti i formaggi contengono gran copia, e che produce quell' impressione particolare che lascia il loro sapore.

Benchè questo sale sia saturato d'ammoniaca, tuttavia passa da un giorno all'altro allo stato acido. Dagli esperimenti fatti da Serlürner nel 1828, ha manifestato un' azione un poco velenosa sull'economia animale. Fece egli questa osservazione esaminando del formaggio guasto che aveva avvelenato sette individui, e nel quale riscontrò del caseato acido d'ammoniaca, una materia grassa resinoide, caciosa, acida, ed una sostanza meno grassa ed ugualmente acida. Delle quali tre sostanze trovò il caseato essere più velenoso delle due altre. Ciò malgrado il cacio deve al caseato d' ammoniaca la sua proprietà di essere di facile digestione. Le prime nozioni su questo sale devonsi a Proust.

(Antonio Brucalassi—*Diz. delle Scienze mediche.*)

CASEAZIONE. Diedesi questo nome a quell' azione per cui la parte caseosa del latte si converte in formaggio.

(*Diz. delle Scienze mediche.*)

CASEICO (*Acido*). Acido leggermente giallastro della consistenza del miele, solubile nell' acqua e nell' alcoole, di sapore agro, amaro e cacioso, che sviluppasi spontaneamente nel cacio per effetto della fermentazione. La scoperta di esso devesi a Proust.

(*Diz. delle scienze mediche.*)

CASEINA od *ossido caseoso*. Sostanza leggera, bianca, spugnosa, polverulenta, insipida, senza odore, untuosa al tatto, senza azione sopra i colori vegetabili, solubile nell' acqua calda e nella potassa, insolubile nell'etere, quasi insolubile nell' alcoole, ed in parte sublimabile al fuoco. E' la base di tutti i formaggi fermentati nei quali sviluppasi spontaneamente e li altera tanto più quanto più è abbondante, rendendoli fragili.

(*Diz. delle Scienze mediche.*)

CASEO. Sostanza bianca, insipida, senza odore, senza azione sui colori vegetali, più grave dell' acqua, insolubile in questo liquido, solubile nell' alcole e suscettibile di fermentazione. Combinandosi coll' ossigeno in maggiore o minor proporzione forma dapprima l' *ossido di caseo* o caseina, poi l' acido caseoso, indi l' *acido caseico.*

(*Diz. delle Scienze mediche.*)

CASEOSO (*Acido*). Acido più debole del *caseico*, ma che ha la stessa origine, e presso a poco le stesse proprietà. (*Diz. delle Scienze mediche.*)

Caseoso. Che è della natura del cacio.

(*Diz. delle Scienze mediche.*)

CASERMA. Nello stato attuale della Società essendosi riconosciute necessarie le armate permanenti, fa d' uopo provvedere ad alloggiare quelli tutti che le compongono, e si costruiscono a tal fine edifizii appositi che tutti conoscono col nome di *caserme* : in grazia loro non fa di bisogno di dare alloggio ai soldati nelle case particolari, il che produce varii inconvenienti, essendochè affievolisce la disciplina militare, propaga varie malattie, corrompe i costumi, e cagiona agli abitanti delle case infiniti disturbi.

E' fuor di dubbio che la salute dei soldati dipende in moltissimi casi dalla disposizione delle caserme da essi abitate ; converrebbe quindi che nella costruzione di questi edifizii il medico si accordasse coll'architetto militare : quest' ultimo però dovendo prima d' ogni altra cosa esaminare quanto si riferisce alla difesa della piazza, alle relazioni fra una caserma e le altre, alla facilità ed ai bisogni del servizio militare, e ad altre importantissime condizioni , così varii punti d' igiene e di salubrità non si pos-

sono ottenare in quella pienezza cha si vorrebbe. Spetta quindi ai medici ed agli uffiziali superiori di prendere tutte quelle misnre di regime e di polizia che possono giovare a diminuire quant' è possibile, le funeste influenze cui trovansi di necessità assoggettati gli uomini affidati alla loro sorveglianza, e che il caso conduce in questi luoghi, svantaggiosamente collocati.

Suppooiamo però che non si abbia verun legame di circostanze imperiose, e che si lasci all'edificatore la maggior libertà sì nella scelta del locale che in quanto riguarda le interne disposizioni di quello, e vediamo cosa abbiasi a fare per riunire in una caserma le condizioni più indispensabili alla sua salubrità.

Le prime condizioni sono una facile vantilazione, un suolo asciutto e ben livellato, ed una grande abbondanza d'acqua; senza ventilazione non v' ha salute, nè senza acqua mondezza. Questa abbondaoza d' acqua diviene ancor più importante allorchè trattasi d' una caserma destinata alla cavalleria.

Gli scrittori d'igiene militare escludono la forma d' un quadrato o d'un quadrilungo che si dà a molte caserme; adducono eglino la ragione che questa forma dell' edifizio impedisce la ventilazione, e non è comoda pel servizio; preferiscono due grandi edifizii paralelli con un piccolo padigliona a ciascun capo; l' uno di questi padiglioni servirebbe per lo stato maggiore, l'altro per le cucine, per la sala di correzione, per la lavanderia, per le mogli dei sotto uffiziali, e per molti altri usi, nei quali occorre l' unione di molti individui.

Non è a dimenticarsi che v' abbiano corti spaziosa, piantate d'alberi, allorchè il luogo lo permetta, ed il suolo delle quali sia sempre asciutto e sodo.

E' granda quistione fra i medici e chirurghi militari da noi interrogati se giovi meglio che v'abbiano in una caserma, vaste sale o molta stanze ciascuna della qnali contanga pochi letti soltanto. Alcuni pretendono che l' unire molti individui in un locale medesimo nuoca grandemente sì alla loro morale che alla loro salute; altri invece oppongono all' uso delle piccole stanze la difficoltà della loro sorveglianza, la mancanza di unione nell' esecuzione degli ordini, e specialmente le spese che cagionerebbero le suddivisioni.

Le caserme di Parigi, da noi visitata molte volte, non ci mostrarono nelle grandi salo quegli inconvenienti che alcuni vi riscontrarono: all' opposto abbiamo ricevuti lagni dai capi dei corpi militari e dai sotto-uffiziali soltanto per quelle caserme i cui locali sono angusti e suddivisi; siamo quindi d'opinione che le grandi sale siano da preferirsi, e crediamo che esse avranno tutte le possibili condizioni di salubrità, purchè siano convenientemente ventilate, e vi si lascii uno spazio di 8 a 10 metri cubici per ogni uomo: siccome i soldati non passano che la notte nella stanza ove dormono, così non occorre loro tanto spazio come se non ne uscissero mai e specialmente se fossar malati; perciò si correrebbero grandi pericoli con lo stesso spazio così limitato se la caserma si cangiasse in ospitale.

Non ci occuperemo qui della quistione se giovi meglio fare le cesarme di uno o più piani, essendo questa cosa quasi affatto indifferente per la salute e riportandoci a quanto dicemmo in generale sulle case, e passeremo invece a parlare di alcuni altri particolari.

Il lasciar mangiare i soldati nelle stanza ove dormono non ha grandi inconvenienti relativamente alla salubrità, ma ne ha

molti per ciò che riguarda la pulitezza, e perciò sarebbe desiderabile che, quando fosse possibile v'avessero refettorii donde non si potesse asportare verun alimento. Ogni caserma deve avere una lavanderia vasta e comoda, abbondantemente provveduta d'acqua, con un seccatoio e con una stufa, essendo utilissimo di mantenere nei soldati l' amore per la nettezza. Per la stessa ragione ogni caserma ben ordinata dovrebbe aver una sala destinata alla conservazione degli oggetti di pelle, nonchè allo snettamento di quelli e delle armi, imperocchè il fare tali operazioni in un locale separato molto contribuirebbe alla nettezza dei dormitorii e dei letti. Siccome oggidì ogni soldato ha il suo proprio letto, così nelle caserme bisogna tener conto dello spazio che occorre lasciare a ciascuno di essi.

Le latrine esigono nelle caserme una particolare attenzione; devono essere moltiplicate quanto occorre; potersi vuotare facilmente, e se il locale lo permette, all'esterno delle caserma; dee conservarvisi la maggiore nettezza, poichè altrimenti si porterebbero co' piedi delle sostanze nelle camere che le renderebbero insalubri. A tal fine occorre una continua sorveglianza, e quelle particolarità di costruzione che potranno vedersi agli articoli cesso e latrina.

Parimenti in una caserma dovranno esservi ad ogni angolo delle corti pisciatoi. L'architetto dovrebbe avervi riflesso nel piano di costruzione, approfittandosi pel loro stabilimento dei tubi che servono allo scolo delle acque; sarebbe pure ottima cosa che vi fosse un pisciatoio all'uscio d'ogni dormitorio, affinchè i soldati non avessero d'uopo nel cuor della notte e mentre sono spogliati di uscire esponendosi ad una impressione improvvisa di freddo, che pur troppo può loro essere cagione di molte malattie; si hanno dei mezzi per fare che questi pisciatoi non tramandino cattivo odore, vi si potrebbero adoprare copiosi lavacri, e sarebbero utilissime a tal fine le vaschette *alla Déparcieux* (V. questa parola).

Questa dannosa impressione del freddo, massime quando succede ai piedi, rende utile nei climi freddi ed umidi l' uso dei pavimenti di tavole preferibilmente a quelli di pietre cotte. In tal caso però è da avvertirsi che questi pavimenti avrebbero assai breve durata se si lasciasse che i soldati snettassero i cuoi nelle camera ove dormono.

In tutte le caserme vi occorre una sala di correzione ed una o più stanze di arresto o prigioni. Non deesi certamente far queste sì amene che anzichè destare timore divengano luoghi di piacevole soggiorno, ma devono sempre essere tali da non porre a pericolo la salute di quelli che vi si rinchiudono. Di qui ne viene la necessità di stabilirle nella parte più sana, più asciutta e più ventilata dell'edifizio, senza risparmio di spesa, ed in tal caso il sistema di compartirle in celle separate tornerebbe vantaggiosissimo, imperocchè quanto abbiamo veduto nelle prigioni e nelle sale di correzione delle caserme, ne prova non esservi alcuna classe di prigionieri sui quali l'isolamento possa operare più efficacemente che sui soldati.

Vi sono alcune caserme speciali che allontanansi dalla regola generale, e alle quali non sono applicabili le regole che abbiamo indicate; tali sono le caserme destinate ad alloggiare alcuni corpi, i quali prestano un servizio tanto civile che militare, quali sono nelle città i gendarmi, i soldati di polizia, i pompieri ed altri destinati a conservare il buon ordine e vegliare alla pubblica sicurezza. Alcuni di questi individui sono mari-

tati e si dà alloggio alla loro famiglia; altri negl' intervalli di tempo che il loro servizio lascia liberi esercitano qualche professione. Si comprende facilmente che occorrono allora particolari disposizioni soggette ai bisogni locali, e dei quali non dobbiamo qui occuparci.

(Parent Duchatelet.)

CASERNA. Corpo d'una vecchia nave disarmata nel quale si custodiscono e si mantengono alla razione giornaliera i marinai che devono essere imbarcati sopra i bastimenti da guerra. In Inghilterra le caserne si fanno servire ne' varii porti ad uso di spedali o anche di prigioni. (Stratico.)

CASIA *poetica*. Frutice sempre verde che vive nel Volterrano e nella Maremma, e dicesi dai botanici *Osyris alba*. Virgilio la loda come buona pel nutrimento delle api. (Targioni Tozzetti.)

CASSA. In agricoltura adopransi varie sorta di casse differenti tanto di forma che di uso. Alcune servono a farvi seminagioni e trapiantamenti di vegetali talvolta rari e di prezzo, che lasciano sperare di poterli un giorno introdurre nella grande agricoltura, ma che esigono qualche cura particolare nel loro crescere. Queste casse sono quadrate ovvero oblunghe; più o meno grandi e si possono trasportare, secondo lo stato della stagione o del cielo sotto alcuni ripari o all'esposizione che loro meglio conviensi. Alcune altre casse formate di intavolati e di fondi bucherati, riunite con più o meno solidità ed eleganza, lavoransi dai legnaiuoli, facendolesi più profonde che larghe, e servono a contenere e mantenere in buono stato quelle piante di piacere, o quei vegetabili utili, i quali non possono porsi in terra che quando sono cresciuti ad una certa forza, oppure quegli alberi fruttiferi, i quali vogliono potersi porre in istufe e stanzoni per ottenerne frutta primaticcie od esotiche. Un' altra specie di casse serve al trasporto delle piante, e di queste si parlerà all' articolo imballaggio. Finalmente vi sono casse, nelle quali si fanno viaggiare alcune piante, la cui vegetazione è sempre attiva, e le quali si hanno a trasportare a grandi distanze che esigono viaggi di più mesi ed anche di anni, sicchè occorre di potere prestar loro in un lungo tragitto le stesse cure che avrebbero in uno stanzone o in un giardino. Parleremo di queste casse all'articolo stanzone *portatile*. (Soulange Bodin.)

Cassa. Nei telai da tessere è quella parte che porta il pettine (V. questa parola) e lo fa agire. Quantunque all'articolo telaio ne sarà d' uopo di nuovamente parlarne, tuttavia crediamo utile dare qui una idea della cassa in particolare e delle parti che la compongono.

La cassa ordinaria del telaio da tessere vedesi disegnata nella fig. 4 della Tav. XV delle *Arti meccaniche*. Componesi dessa di varie parti e sono le seguenti: *yy*, è il *travone* che durante il lavoro sta sempre al di sotto dell'ordito; *xx*, è il *coperchio* che vi sta sempre al di sopra. Queste due parti sono paralelle, distanti circa 4 pollici (8^{dec},08) l'una dall'altra, e munite nelle loro faccie poste di contro d'una lunga scanalatura, in cui mettesi il *pettine rr*; la scanalatura del travone è larga 8 a 9 linee (18 a 20^{bim}) e quella del coperchio il doppio, affinchè il pettine potendovisi muovere agevolmente si adatti alle diverse inflessioni delle fila dell'ordito. Perchè però esso batta diritto sul filo della trama conviene che i lati delle due scanalature cadano sul la stessa linea verticale sulla parte posteriore della cassa, dimodochè l'eccesso di larghezza della scanalatura superiore riesca tutto sul dinanzi; *aa*, diconsi gli *staggi*, e sono due ritti, alla cima dei

quali è attaccato il travone e che portano anche il coperchio, attaccatovi con biette per poterlo alzare o abbassare secondo la larghezza del pettine; questi ritti o staggi pendono da due seghe dentate infitte sul bastone *pp*, mediante le quali possono fissarsi più o meno alti. La fig. 5 mostra la cassa vista di fianco, e vedesi in essa come il bastone *p* appoggi anch' esso nei denti di due seghe dentate orizzontali, sicchè lo si può far avanzare o retrocedere secondo che occorre. Il *randello l*, o piccola leva, serve a torcere più o meno la fune *gg* che accorciandosi strigne i due staggi. Nell'allestire il telaio passansi dapprima i fili dell' ordito fra i denti del pettine, sicchè questo, essendo sospeso insieme colla cassa e mobilissimo, serve a riavvicinare fra loro i fili di trama, strignendoli uniformemente, al qual uopo occorre che il colpo della cassa sia dolce, uniforme e d' una forza proporzionata alla natura del tessuto. Si giugne a regolare questo colpo, dando più o meno peso alla cassa. Questo peso deve porsi alla parte più bassa, e adattasi perciò al travone, scompartendolo ugualmente su tutta la lunghezza di quello, e dandogli il minor volume possibile. Il mezzo più semplice di soddisfare a queste condizioni, si è quello di colare del piombo nel travone stesso.

Quanto più alta sarà la cassa, maggiore sarà la sua elasticità, ed interessa principalmente che i fili che attraversano il pettine non possano mai sfregare sotto al coperchio nè contro il travone. Il coperchio del pettine deve essere disposto in guisa da potersi facilmente levare e riporre ogni qual volta abbisogna accomodare il pettine o cangiarlo, sostituendovene un altro più o meno alto.

La cassa dei telai alla meccanica o mossi da macchine e simile in gran parte, ma disposta in modo alquanto diverso, come vedremo all' articolo TELAIO. Così pure variano di forma le casse dei telai in cui si lavorano tessuti operati, come vedremo agli articoli JACQUART, TESSITORE, nonchè per quelli, sui quali lavoransi i NASTRI. Siccome però le loro differenze e lo scopo di queste non si potrebbero agevolmente comprendere, senza avere sott' occhio la descrizione di tutte le altre parti dei telai usati in quelle fabbricazioni, così ci riserbiamo di trattarne a quelle parole. (Borgnis.)

Cassa *d' archibugio*. Grimpet armaiuolo francese inventò una macchina, mediante la quale dei pezzi di panconi di noce riduconsi in casse da fucile con maravigliosa perfezione. Mediante un tale trovato il costo della fattura di dette casse ribassavasi a 35 centesimi per cadauna in luogo di 2 fr. 50; sicchè l' economia che esso poteva produrre nelle armate ascende a varii milioni. Nel 1835 l'inventore era in trattative col ministero francese per vendergli il secreto del suo meccanismo, avendone chiesto in compenso 20 mila franchi all' anno per 15 anni, la qual somma ricupererebbesi col risparmio procuratosi sopra soli 10 mila fucili. Una commissione di uffiziali d'artiglieria esaminate queste casse attestò la loro sorprendente perfezione e regolarità; non sappiamo se le trattative abbiano avuto corso e con qual esito. Se ci perverrà qualche notizia in tempo la inseriremo alla parola FUCILE.

(G.**M.)

Cassa. Abbiamo veduto nel Dizionario come si chiami cassa, nel commercio, il denaro contante, e come dicasi *tenere la cassa* il pagare, riscuotere e tener conto del dinaro. Il modo come tiensi questa cassa essendo parte essenzialissima della contabilità di qualsiasi commerciante o manifattore, non saranno

qui fuor luogo alcune brevi avvertenze su tale argomento.

In tutte le speculazioni industriali ben regolate si ha un giornale (V. questa parola), nel quale notansi giorno per giorno tutte le modificazioni che subiscono i capitali posseduti nello stabilimento, e le operazioni che in esso si fanno. Per quelle spese e per quegl' introiti però che si fanno immediatamente in denaro è necessario un libro speciale, cui dicesi *libro* o *registro di cassa*. I motivi che rendono utile il tenere questo libro sono: primieramente che gli articoli ordinarii del giornale non si trascrivono che quando sono finite tutte le operazioni della giornata, quando, all' opposto, le operazioni della cassa devono registrarsi a mano a mano che si presentano; inoltre perchè gl' introiti e gli esborsi in denaro essendo frammischiati cogli altri in generi, e cogli articoli spettanti ad altri oggetti, non si possono facilmente riunire isolati per incontrarli. Questo incontro della cassa dicesi bilancio, e si fonda su di un principio assai facile a comprendersi. La somma che rimane in cassa, più quella impiegata in versamenti, è uguale alla somma totale che si possedeva prima di fare verun pagamento; le somme che si possedevano, più quelle che sono scosse, sono uguali alle somme esborsate, più quelle che rimangono.

Da questi due principii deducesi quale esser debba la distribuzione delle pagine del libro di cassa, e quale il modo di farne l'incontro, che ha per oggetto di conoscere se fosse corsa qualche ommissione o qualche errore nella trascrizione degli articoli di cassa. Se la somma che si possedeva al mattino, accresciuta delle somme scosse nel corso della giornata, trovasi alla sera più grande che la somma che resta in cassa, aggiuntivi i pagamenti fatti quel giorno, è chiaro che non si saranno registrate tutte le spese pagate in denaro contante. Allora fa d' uopo riandare col pensiero tutti i fatti della giornata, fino a tanto che venga in memoria il pagamento, la cui ommissione aveva prodotto l'errore. Se non si può scoprire veruna ommissione, ciò vuol dire che venne scossa in qualche partita una somma minore di quella indicata nel libro di cassa.

Ogni pagina di questo libro è divisa in parti uguali; su quella a sinistra segnansi le somme che sono in cassa o che vi entrano; su quelle a destra iscrivonsi tutte le somme che si esborsano. Di contro ad ogni numero indicasi sommariamente da chi e per quale cagione la somma venne scossa o pagata.

Una regola per rendere meno frequenti gli errori, si è quella di notare sul libro prima di pagare, e di riscuotere prima di notare. I cassieri si troveranno molto contenti adottando questa norma che risparmierà loro molte ricerche lunghe e sgradevoli. Ecco il modello d' un libro di cassa che supponesi istituito per una intrapresa rurale.

LIBRO DI CASSA.

Introiti. *Spese.*

DATA		Fr.	cent.	DATA		Fr.	cent.
Genn. 1	Esistenti in cassa, come dall' inventario . . .	4317	35	Genn. 1	Pagato a Brassone per 3 paia di piccoli maiali.	60	45
» »	Ricevuti da Roberto per 2 ettol. di grano a 19 fr.	38	00	» »	—al fattorino per porto di varie lettere . . .	3	00
» »	Ricevuti da Pietro Carione per importo di sua cambiale	45	25	» »	— a Silvestro, per 6 ettolitri di vino nuovo.	90	00
	Totale	4400	60	» »	— al pastore Colino per gratificazione . . 20 fr. » » —per suoi salarii. 150	170	00
	Riporto delle spese.	408	55	» »	—al carradore Munaro per importo della sua polizza da me incontrata	85	10
» »	Rimane in cassa . . .	3992	05		Totale	408	55

Se nel contare il denaro che rimane si trovasse una somma più o meno grande che 3,992fr.,05 ciò indicherebbe che vi sarebbe un errore od una ommissione che dovrebbesi tosto rettificare.

(ANTOINE DE ROVILLE.)

CASSA *di risparmio*. V. RISPARMIO.

CASSA *di sconto*. V. SCONTO.

CASSA *galleggiante*. Cassa grande di legno grosso, quadrata, foderata, incatramata e ben calafatata a modo di chiudere il passaggio all'acqua nel suo interno sicchè resti vuota e galleggi. Nella faccia superiore della cassa vi è un grosso anello di ferro che serve ad amarrarvi i bastimenti che arrivano, od anche per punto d' appoggio per tonneggiare i bastimenti da un sito all' altro della rada. Adopransi anche casse galleggianti simili a queste, ma più piccole, per porle dietro alle navi disarmate in porto a fine d' impedire che esse si innarchino. (STRATICO.)

CASSAVA. V. MANIOC.

CASSERETTO. Il piano più elevato della nave sopra la parte posteriore del cassero, da alquanti piedi davanti all' albero di mezzana sino al coronamento della nave, e serve di coperto e di soffitto alle stanze che si fanno in questa parte pegli ufficiali e che nelle navi da guerra sono la stanza del consiglio e la camera del generale, e nelle fregate la tuga, la camera del capitano e quella del primo tenente. Sopra questo ponte si fanno tutte le manovre dell' albero di mezzana ed una parte di quelle dell' albero di maistra. Vi sono due scalette laterali per discendere sul cassero.

(STRATICO.)

CASSETTA per preparare il cavo di latte. (V. BURRO.)

CASSETTONE. Gli architetti e i decoratori chiamano talvolta con questo nome quei compartimenti quadrati formati dalle travature nei soffitti, che pre-

sentano uno sfondo a guisa di casse vôte e sono suscettibili di varii ornamenti.

(Diz. delle origini.)

CASSIA *lignea*. La corteccia del *Laurus cassia*, Linn. che si conosce anche in commercio sotto i nomi di *cannella falsa* o *cannellina*. Da cento parti di essa Vanquelin ne ottenne otto di concino. Fra i caratteri esterni che la distinguono dalle altre cortecce del genere *laurus* è da citarsi quello di avere l' epidermide spersa di piccoli licheni.

(Antonio Brucalassi.)

Cassia *sofera (Cassia sophera*, Linn.*)*. Cresce nell'Indie, in Egitto e nella China. All' Isola di Francia si adoperano i baccelli di questa pianta come si fa della galla, per precipitare le dissoluzioni di ferro e per tignere in nero, al quale effetto si portano anche in Europa. Quando sono freschi contengono nell' interno una mucilaggine molto vischiosa che può servire ad incollare le porcellane ed altri vasellami rotti.

(Diz. di Storia naturale.)

CASSIDA. Genere d' insetti una delle specie dei quali cioè la *cassida verde*, porta alle volte gran danno ai carciofi divorando l' epidermide delle loro foglie, e guastando così le intere piantagioni. La natura diede a questi animaluzzi un mezzo singolare per difendersi dal calore del sole e dalle ricerche dei suoi nemici, e consiste nel coprirsi sotto ai propri escrementi che esso ammucchia sopra di sè colla sua coda forcuta Chi vede la prima volta quel piccolo monte di sozzura che forma la cassida non potrebbe mai immaginarsi che rinchiuda un essere vivente. Ignorasi se la cassida sopravviva al verno o se in essa stagione rimangano le sue uova soltanto. ma egli è certo che riproducesi due o tre volte all' anno.

Un agronomo diligente dovrà vegliare esattamente sopra i carciofi e far ammassare tutte le casside e le loro larve che vi si trovassero specialmente nei mesi di meggio e di giugno. Qualunque altro mezzo sarebbe inefficace essendo questi insetti, come abbiamo veduto, assai bene difesi dalla natura. Quando per la trascuranza del coltivatore se ne ha prodotto un gran numero altro non rimane a farsi che tagliare tutte le foglie e gettarle sul letame. Quand' anche alcune larve cadano a terra esse non tardano a perire per mancanza d' alimenti.

(Bosc.)

CASSONATA. Si conosce sotto questo nome in commercio una sorta di zucchero non raffinato. V. zucchero.

(Antonio Brucalassi.)

CASSONE. Specie di carro coperto, sospeso , con quattro ruote , tirato da quattro o sei cavalli sul quale si trasportano le munizioni dei pezzi d'artiglieria. Ciascun pezzo ne ha uno che segue tutti i suoi movimenti.

(Grassi.)

CASSULA. Si dà questo nome ad un vaso che adoperasi nelle operazioni di chimica per iscaldare ed evaporare i liquidi. La cassula ha la forma d' una mezza sfera concava, e talvolta ha il fondo piano ; varie molto di grandezza essendovene alcuna che contiene solo un mezzo decilitro e altre fino a dieci litri. Nei laboratorii si fa uso di cassule di porcellana, di vetro, di platino, d' oro, d' argento, ec. Quelle di vetro usansi di rado a cagione della loro fragilità ed all' incontro spesso usansi quelle di porcellana ; vantaggiosissime poi riescono le altre di platino, d' oro, ec., ma il loro prezzo troppo alto le rende poco comuni. Le cassule contenenti i liquidi si collocano sopra un bagno di rena che si scalda gradatamente e si tengono scoperte per agevolarne l' evaporazione, o

si coprono con carta o con un velo per impedire che vi cada la polvere.

(Fourcroix.)

CASTAGNA *d' acqua o di palude.* Si dà questo nome al frutto del tribolo (*Trapa natans.* L.) perciò che contiene un seme farinaceo, nutritivo, di grato sapore, che mangiasi arrostito alla stessa guisa delle castagne, e che venne adoperato al pari di quelle per farne del pane. La pianta che produce la castagna d'acqua cresce, come indica il suo nome, spontaneamente nelle acque stagnanti e nelle paludi. Le sue radicette vengono considerate come astringenti, ma si mangiano però al Giappone nelle zuppe comunemente.

(Ottaviano Targioni Tozzetti.)

Castagna *di terra.* Nome che danno gli agricoltori comunemente alla chianoa *di terra.* (V. questa parola) o frutto del *Lathyrus tuberosus* L.

(*Giunte bolognesi al Voc.*)

Castagna *cavallina.* Nome volgare applicato al frutto del castagno *d'India* (V. questa parola).

(Antonio Brucalassi.)

CASTAGNO. (*Castanea vesca*). Il castagno è uno degli alberi più preziosi delle nostre foreste per la sua altezza, pel suo aspetto, per la qualità del suo legno, per la copia e bontà delle sue frutta e per la proprietà che ha di crescere nelle sabbie, ove molti altri alberi non danno che una debole vegetazione, dimodochè non si può mai moltiplicarlo di troppo. E' indigeno all' Europa e proprio alle valli delle montagne di secondo ordine, cioè a quelle che servono di confine alle biade ed alla maggior parte degli articoli di sussistenza. Pare che natura l' abbia collocato in quella zona, affinchè gli uomini possano abitarla, imperocchè senza di esso grandi tratti di paese rimarrebbero deserti. Sprezza i freddi degl' inverni più rigidi, ma però non alligna nel settentrione, ed anche ne' climi un po' freddi, come in quello di Parigi, non dà che frutta di mediocre qualità, il che avviene per ciò che entrando in fiore assai tardi, domanda nella state un forte grado di calore. Trovasi quindi ottimamente collocato nelle valli poste sulle alte montagne delle parti meridionali d' Europa, le quali sono bensì coperte di neve sei mesi dell' anno, ma molto calde nella state. Abbonda quindi moltissimo nelle montagne della Spagna e d' Italia, nonchè in Sardegna e nella Sicilia.

Volendo lasciare la moltiplicazione dei castagni farsi coi soli mezzi della natura, questa specie di alberi diverrebbe ben tosto assai rara, perciocchè le castagne che cadono dagli alberi, e che dovrebbero servire di germe ad altre piante, vengono ricercate da molti animali e sono inoltre soggette a gelarsi ed a perdere così la facoltà loro germinativa, quando non siano custodite nella terra o sotto la neve; contribuisce pure a impedire la moltiplicazione la circostanza che il suolo di quei castagneti che danno la maggior copia di frutta è quasi sempre coperto d' erba e vi si fanno pascolare i bestiami. Non vedesi quindi nascere quest' albero spontaneamente che nei boschi cedui ove le molte foglie cadendo coprono e difendono le frutta, se i giovani rimessiticci dal freddo e dal caldo che nuocono loro del pari, ed in generale egli è all'agricoltore che spetta l'occuparsi della propagazione dei castagni.

Il castagno si moltiplica con margotti o con quei rimessiticci che sorgon spesso dalle sue radici quando queste vengono ferite nel rivoltare la terra od a bella posta, così anzi si acquistano le buone specie: in generale però si riproduce quest'albero dalla seminagione, in-

nestando poscia le piante ottenute; quando si brama trarre partito dal suo frutto. La seminagione si fa o sul luogo ove le piante debbono rimanere, e questa si adotta il più delle volte quando si vuol formare dei cedui o piantare delle foreste; o in semenzai il che suol farsi pei castagneti.

E' cosa oggidì riconosciuta doversi scegliere per la semina le castagne più grosse e di miglior qualità se si ha in mira di trar profitto dal frutto; o di quella specie che danno alberi di maggior grandezza se si desidera approfittare del legname o del carbone da esso prodotto.

Parleremo prima del modo di seminare i castagni nei boschi cedui, nelle foreste e nei semenzai, poscia parleremo del modo di governare i castagni e finalmente tratteremo a parte dei vantaggi che si ottengono dal suo legname e dalle sue frutta.

Seminagione nei boschi cedui. Preparasi il terreno se è incolto collo sradicarne i cespugli e sotterrarne le erbe mentre sono in fiore, ma prima che abbiano prodotto i semi. Alcuni praticano la INCINERAZIONE, ma questo metodo è costoso e può divenire inutile se succede una forte pioggia che lavando il suolo gli tolga i sali che vi si erano prodotti.

La seminagione può farsi o appena caduta la castagna dall' albero, cioè in autunno, o dopo trascorso l' inverno. Il primo metodo sembra preferibile, quantunque non sia senza inconvenienti, maggiormente assomigliandosi a quello seguito dalla natura. Per seminare quindi in autunno la terra dovrà essere stata rivoltata fino dall' inverno precedente e di nuovo nell' anno per due altre volte l' una in settembre l' altra alla fine d' ottobre, e si sceglierà un momento per la semina in cui la terra non sia troppo bagnata acciocchè le castagne non ammuffiscano perdendo la facoltà di germinare.

Volendo seminare dopo l' inverno è indispensabile aver cura di conservare le castagne e se si vogliono seminare queste in solchi o sull'orlo di fossi occorre anche di farle germinare. Caduta appena la castagna dall' albero se la separa dal suo riccio, trasportasi sul granaio in luogo esposto ad una corrente d'aria, e lasciasi ivi stesa sul pavimento per varii giorni, acciocchè perda l' eccesso di acqua di vegetazione che essa contiene. Le castagne mettonsi poscia in grandi ceste o casse il cui fondo si è coperto di paglia o di sabbia, disponendole in guisa che v' abbia successivamente sovrapposto uno strato di castagne ed uno di paglia o di sabbia. Si può anche formare una specie di cassa sul pavimento stesso del granaio, avvertendo in tal caso che le frutta non tocchino i muri i quali potrebbero comunicar loro una umidità che sarebbe molto nociva. Per guarentire le castagne dal gelo gioverà coprire il tutto di paglia. Alcuni accostumano invece di conservare le castagne scavando una fossa in un luogo asciutto ed esposto al sole, o riempiendola di strati alternati di foglie di castagno o di ricci e di castagne. Colmasi questa fossa con circa 3 decimetri di terra battuta perchè non vi penetri il gelo. Quest' ultimo metodo però espone talora le castagne a gravi danni a cagione dell' umidità. Durante l' inverno il frutto così conservato germina e getta la sua radicetta. Tostochè la stagione il permette se lo leva con precauzione dalla sabbia, per non danneggiarne la radicetta, e si pone in panieri su graticci per portarlo al luogo ove si dee porlo in terra.

In tre maniere si possono seminare i castagni, in file regolari, a volo, e sull' orlo di piccole fusse. La prima ha il vantaggio di lasciare quella distanza uniforme che si conviene fra l'una e l' altra pianta, il che agevola il riempimento degli spazii vuoti con propaggini o con piantoni. Vi è però l' inconveniente che se le talpe o i topi attaccano i castagni distruggono ben presto tutta la fila. Non è certo quale sia la distanza più conveniente alle piante di castagno, si è trovato però utile quella di tre piedi, ponendo una fila ad ogni tre solchi fatti coll' aratro, nel qual modo si ha il vantaggio di ottenere molti piantoni in eccesso che si possono levare al secondo o terzo anno e per diradare gli alberi e per sostituirli a quelli che fossero periti. Le castagne mettonsi in terra a due a due avvertendo di porle colle loro radicette all' insù.

La seminagione che si fa slanciando le castagne a volo è più spicciativa, ma meno regolare.

In qualunque di queste due maniere siasi fatta la semina fa d'uopo erpicare più volte il terreno affinchè la terra degli orli dei solchi ricada e copra esattamente le castagne.

La terza maniera è preferibile alle due prime. Sulla terra rivoltata ed erpicata segnansi con una funicella e con pinoli varie file ad uguali distanze, ed in queste si apre ad ogni 6 piedi (2 metri) una piccola fossa quadrata larga 8 a 10 pollici (22 a 27$^{dec.}$) ed altrettanto fonda. Collocasi una castagna presso a ciascuno dei quattro angoli della fossa, e la terra che si leva da questa serve a coprirle, ed essendo bene sminuzzata il frutto germina facilmente, viene alla superficie senza fatica e la radicetta ha la maggior facilità di sprofondarsi a fittone; la piccola fossa rimasta aperta, mantiene l' umidità e conserva la terra vegetale che vi conduce l' acqua piovana e le foglie disperse dai venti, diventando così un deposito di terriccio. Quando gli alberi sono giunti ad un anno di età lasciasi quello dei quattro che promette miglior riuscita e gli altri levansi di terra, avvertendo di non danneggiare le radici di quello che dee rimanere.

Seminagione nelle foreste. La sola differenza consiste nel maggiore spazio da lasciarsi fra le piante dei castagni, il quale nelle foreste giugne talora fino a 30 ed anche 40 piedi (10^m a 13^m33), se non che ognun vede non poter certo esser utile il dissodare un terreno a tal uopo come si pratica pei boschi cedui.

Ordinariamente quindi si riducono in foreste, questi boschi cedui che levandovi varie piante per diradarli dopo quattro anni, altre dopo otto anni ed altre ancora più tardi quando i rami degli alberi lasciati cominceranno a toccarsi. Le piante così levate si adoperano per trapiantarle ove occorra o per farne pali, cerchi, legna da bruciare ed altri simili usi. Quando seminansi i castagni collo scopo di ridurli in alberi d'alto fusto conviene scegliere quella specie che danno piante di maggiore grandezza.

Seminagione nei semenzai. Quanto dicemmo sulla prima e sulla terza maniera di seminare i castagni è applicabile ai semenzai, i quali possono, invero, riguardarsi come boschi cedui, se non che si ha di loro una cura maggiore. Devono questi stabilirsi sopra un terreno sminuzzato, posto possibilmente in riva ad un ruscello, e riparato dai venti con siepi vive e con alberi collocati ad una certa distanza. Disponesi la terra in porche e vi si pongono le castagne in file diritte, distanti circa 8 decimetri l' una dall' altra a un decimetro di profondità col germe all' insù, in autunno o alla fine

d' inverno se la terra è molto consistente e compatta.

Il concimare la terra dei semenzai sarebbe cosa oltre modo nociva, imperocchè il giovane arboscello crescerebbe in vero più vegeto e bello, ma psssando poi nel terreno magro ove lo si dee trapiantare, non trovando più allora il primo nutrimento, languirebbe e prenderebbe difficilmente.

Quelli però che fanno commercio di alberi usano concimare la terra, poco loro importando se questi riescono o no, il che però deve considerarsi come una frode ed una sofisticazione.

Bisogna aver cura di sarchiare le erbe cattive, di innaffiare se accadono grandi siccità, di rivoltare la terra per lo meno nel marzo e nell' agosto, di liberare il fusto principale dai piccoli rami che vi crescooo intorno. In capo a quattro anni si hanno alberi di circa due metri di altezza e di 3 a 4 centimetri di diametro vicino alle radici, i quali si possono levare per piantarsi ove devono stare. La trapiantagioni si fanno o subito dopo la caduta delle foglie o in febbraio od in marzo; Bosc preferisce la prima stagione, perchè: 1.° si può scegliere il giorno della trapiantagione e cogliere per conseguenza il momento in cui la terra non sia nè troppo bagnata nè troppo asciutta; 2° il naturale abbassarsi della terra smossa nel trapiantamento fa che durante il verno questa si unisca alle radici in guisa da non lasciar veron vuoto; 3.° l' acqua delle piogge e delle nevi, feltrata per la terra smossa, penetra più profondamente nel suolo al dissotto delle radici dell'albero e vi mantiene una umidità che riesce preziosa, massime se la primavera e la state non furono piovose. Al contrario nelle trapiantagioni fatte dopo l' inverno l' umidità sfugge facilmente da una terra smossa di fresco e se non sopraggiungono delle pioggie restano dei vooti fra le molecole della terra e le radici per cui queste cominciano a guastarsi, non potendo csse trarre dalla terra veruna sostanza, se non sono a contatto con quella. Inoltre se i mesi di febbraio o di marzo sono soverchiamente asciutti od umidi come spesso accade, il suolo leggero non ha allora più consistenza ed il terreno compatto, se è asciutto riducesi in glebe e, se è umido si assoda e diviene vieppiù compatto, e, dovendosi trapiantare ad ogni costo, bene spesso l' operazione fallisce.

I castagni piantansi come tutti gli alberi da frotto, senza porre letame nella fossa ove si mettono. Usasi tagliare il fittooc. Tagliansi anche gli alberi a capitozzo, perchè i rami non ispossino il fusto; e getti più presto radici. Si mettono nei terreni sabbionosi, granitici od argillosi, ma non mai in quelli calcarei e paludosi ove non riesoono mai bene.

Del modo di governare i castagni. Quando l' slbero è trapiantato o cresciuto sul luogo ad una certa altezza domanda alcune cure massime mentre è ancora giovine. La prima e più essenziale consiste nel coprirne il fosto di spini per impedire che gli animali vadano a fregarsi contro gli alberi, e che vi si appoggino atterrandoli eol loro peso. Alcuni li circondano di paglia per guarentirli dal sole, ma ciò nooce più ehe non giovi, rendendo la corteccia debole e troppo sensibile alle impressioui dell' aria quando si leva la paglia. Nel mese di giugno si devono scalzare alquanto perchè la terra riceva le acque piovane. Quando divengono più forti è d'uopo levar loro i rami morti, sopprimere quelli ingordi, ed accorciare quelli che nuocono allo sviloppo degli altri.

Il modo di governare i castagni varia

pel rimanente, secondo che si mira od ottenerne il legname o le frutta. Nel primo caso le cure sono minori, imperocchè oltre a quelle generali antecedentemente indicate riduconsi a rimondarli dei rami inferiori a misura che cresce il loro tronco e che si estendono i rami superiori, la quale operazione non è forse neppur essa assolutamente necessaria, giacchè vediamo anche gli abeti e le quercie delle foreste spogliarsi da sè dei loro rami inferiori.

Quegli alberi che si coltivano per ottenerne le frutta abbisognano di essere innestati, ciò che si pratica al principio d'aprile su tutti gli alberi di 5 a 6 anni, non che su quelli sui quali l'innesto degli anni antecedenti non riuscì bene, e sui rimesticci delle piante vecchie. Nell'innestare i castagni è d'uopo avvertire che alcune specie di essi trovansi meglio nei luoghi alti ed alcuni altri in riva ai ruscelli, quindi gioverà scegliere quelli che più si convengono al luogo. Perciò fa d'uopo avere due o tre alberi innestati della migliore specie, ai quali levansi i rami ogni due anni sul principio d'aprile, serbandoli al solo oggetto di servire per l'innesto. Può questo farsi in varie maniere ma la migliore si è quella a *becco di flauto* (V. innesto) la quale riesce infallibilmente, se si ha l'avvertenza un mese dopo di visitare ogni pianta innestata, e di levare a mano i getti e i rami salvatici che spossano ed affogano i rami nuovi.

Tutti sanno che le frutta del castagno vengono alle cime de' suoi rami e che la parte di questi coperta dagli alberi vicini non dà frutta, ed è quindi tale nozione che si dee prendere a guida nel modo di regolarlo. Nei luoghi alti il castagno trovando un'aria libera i suoi rami dispongonsi quasi da sè nel modo che si conviene, ma nei luoghi bassi è d'uopo aiutare la natura nettandolo dai rami bassi acciò si allunghi e la cima possa stendere liberamente i suoi rami.

I castagni innestati non danno raccolti di qualche entità che in capo a 4 o 5 anni, ed il loro prodotto va sempre aumentando d'anno in anno fino all'età più avanzata, della quale difficilmente si fissa il termine. Quando l'albero è già vecchio e comincia a decadere, lasciansi uno o due rimessiticci perchè gli succedano e tagliasi l'albero per adoperarne il legname se è sano, o bruciarlo se è cavo o fesso. Non tutti però gli alberi possono rinnovarsi in tal guisa con rimessiticci, ma ogni anno fa d'uopo fare alcune piantagioni nuove per conservare il castagneto.

I castagni vanno però molto soggetti alla carie e se ne trovano alcuni che hanno la parte interna del tutto vuota per effetto di questa malattia, la quale in vero non influisce menomamente sulla quantità nè sulla qualità delle frutta prodotte, ma molto danneggia il legname che diviene con ciò quasi inetto a qualsiasi uso. Per impedire che la carie avanzi, accostumasi in Francia nelle Cevenne e nel dipartimento dell'Allier, di rammassare delle ginestre ed altri combustibili e dar loro fuoco nella cavità stessa dell'albero; il che si continua finchè la superficie interna sia compiutamente carbonizzata. Rarissime volte accade che il castagno perisca per questa operazione che sospende sempre l'effetto della carie.

Quando un castagno muore di vecchiezza converrebbe sostituirvi un albero d'altra specie essendochè il terreno si trova spossato; tale avvertenza troppo spesso trascurasi. I castagni vivono varii secoli.

Prodotti del castagno in legname. La difficoltà di trovare castagni ben diritti, e la proprietà di quest'albero di

essere quasi sempre vuoto nell' interno quando è giontoad una certa età, lo rendono di poco o verun uso nell' arte del falegname e nella costruzione delle fabbriche. Inoltre i suoi strati annui essendo talora molto soggetti a separarsi, in tal caso il legno si scheggia, e, diremo quasi, si sfoglia facilmente, ciò che lo renderebbe di breve durata se si adoperasse nelle fabbriche.

Non però è da credersi che questo legname sia da tenersi in poco conto. Somiglia esso molto al legname di quercia, del quale però costa un terzo di meno ad ugual volume; il suo colore è un po'meno scuro, e incopisce meno pel contatto dell' aria. Le sue proprietà di putrefarsi molto difficilmente nella terra o nell' acqua, di lasciarsi facilmente fendere nella sua lunghezza, e di essere molto elastico, lo rendono attissimo a molti usi e principalmente per la costruzione dei bottami, non gonfiandosi nè restringendosi che poco o nulla per l' umidità, per condotti d' acqua sotterranei, cerchi da botte, pertiche, pali, ec.

Da esperimenti fatti in America da Scheldon e Silliman risulta che la corteccia ed il legno del castagno danno una sostanza attissima alla conciatura ed alla tintura. La corteccia di castagno contiene il doppio di tannino di quella di quercia, e quasi il doppio (cioè, come 1,857 a 1) di materia colorante del campeggio. Il cuoio preparato con questa sostanza è più fermo, più solido ed anche più flessibile. La corteccia del castagno è la miglior materia per la fabbricazione dell' inchiostro; congionta al ferro diviene nero-azzurrastra. Il liquore che si estrae dalla scorza sembra azzurro, ma divien nero pel contatto dell'aria. Nella tintura ha più affinità per la lana che il sommacco, e differisce pochissimo da questo e dalla noce di galla, che anzi esige minor grado di cottura del primo. Il colore che se ne ottiene è inalterabile per l' azione dell' aria e della luce.

Si può anche ottenere dalla corteccia di castagno un estratto molto analogo al CACCIU', ed il prof. Dewey trovò che dà un quarto più di quello di gelatina; il sapore è ugoale, sennonchè quello dell'estratto di castagno è un po' acido.

Considerato come legna da bruciare, il castagno è poco stimato, perchè non dà fiamma, si annera e scoppietta, e si consuma prontamente. Il suo carbone è inferiore a quello della quercia per le fonderie del ferro, ma è migliore pei fornelli alla catalana (V. LEGNAME, LEGNA, CARBONE).

Frutta del castagno. Le castagne sono un eccellente prodotto, massime nei paesi meridionali d' Europa. Se ne conoscono molte varietà; le più stimate sono quelle che diconsi *marroni* e distinguonsi per la maggiore loro grossezza e per la piccolezza dell'occhio. In Italia la coltivazione dei castagni è estesa in molti luoghi come nelle provincie Venete in Bassano e in Este; in varii paesi di Lombardia e del Piemonte; in Toscana nel Casentino, nel Mugello, nei monti Pisani, nel Pistoiese, nel Pietrasantino e nella Lunisiana; in varie parti della Romagna; nella provincia superiore e inferiore Sanese. Giosta una statistica fatta soran sessant'anni, la Toscana dava nelle annate medie 800 mila staia circa di castagne all'anno; attualmente se ne esportano da essa per ordinario 120 mila quintali metrici. In Francia, il Limosino ne somministra enormi quantità, la maggior parte delle quali consumasi per farne biscotti o stiacciate, e pel nutrimento dei bestiami. Nell'alta Vienna 400 mila ettari di terra sono piantati di castagni, e calcolando il raccolto di

un ettaro di 20 a 24 sacchi di 60 chilogrammi per ciascheduno, il raccolto totale ammonterebbe a 480 mila qointali metrici. Le Cevenne e i dintorni di Lione ne danno pure in gran copia. Perchè le castagne abbiano tutto il loro sapore e perchè si conservino più lungamente bisogna coglierle quando sono affatto mature ed aspettare quindi che cadano naturalmente. In alcuni paesi però vengono abbacchiate, cioè atterrate a gran colpi di pertica quando sono presso a cadere, il qual ultimo metodo non dee adottarsi che là dove vi ha luogo a temere che sopraggiungano le nevi prima che siansi raccolte le castagne (V. Abbacchiare).

Quando queste sono sul suolo, cadutevi naturalmente o pei colpi del bacchio, vanno alcune femmine con bastoni forcuti per rastrellare le foglie che nascondono le castagne nelle cavità rimaste fra i sassi e per battere ed aprire i ricci caduti insieme colle frutta. Quando ne hanno empiuti alcuni panieri che portano seco, le vuotano in grandi sacchi che trasportansi al seccatoio. Volendole invece conservar fresche abbacchiansi moderatamente prima che siano mature, cioè prima che i ricci si aprano da sè, e trasportansi coi loro ricci e si ammucchiano in un monte detto *ricciaia*, all'aria aperta o sotto ad una tettoia a mano a mano che fa di bisogno. In tal modo si ha il vantaggio, che il frotto migliorasi anzichè deteriorare, ma dopo un mese al più è sempre d'uopo sdiricciarle. Una umidità moderata giova alla conservazione delle castagne fresche per un certo tempo, perciò a tal fine è utile impedire che si evapori quell' umidore che hanno tali frutta appena raccolte; ponendo perciò le castagne coi loro ricci in mucchi all' aria, in stanze basse, in botti, nella sabbia o in simili guise, nei quali modi però non possono conservarsi molto a lungo, imperocchè contraggono un cattivo sapore e cominciano a germinare od a putrefarsi. Per la stessa ragione non si possono conservare nelle cantine ove la temperatura più alta di quella atmosferica ne accelererebbe la perdita. Accumulate così in luoghi asciutti, in mucchii di tale grossezza da non riscaldarsi di soverchio, e stratificate con sabbia, come dicemmo, possono conservarsi fresche per qualche mese. Giova peraltro saper cogliere il momento opportuno di levarle, poichè lasciandole troppo a lungo in monte, le castagne *impiolano*, come dicono i pratici, vale a dire, vegetano e talliscono in conseguenza. Parmentier proponeva, per conservarle fresche più a lungo, di farle seccare al sole 7 a 8 giorni, o di farle bollire per un quarto d'ora, poi seccare nel forno, i quali mezzi di rado si possono adoperare, il sole avendo poca forza al momento in cui si colgono le castagne, e le grandi caldaie, i forni ed il combustibile rendendo il secondo metodo troppo incomodo e dispendioso.

Le castagne però che si vogliono conservare a lungo diseccansi, ciò che si pratica esponendole al fumo ed alla fiamma, essendosi osservato che quelle seccate nei forni erano men buone.

L'edifizio ove si seccano è un quadrilungo, alto 5 a 6 metri, di larghezza e lunghezza proporzionate al raccolto annuo, diviso in due piani da una fila di travi che sostiene alcuni graticci fatti di bacchette, cinque decimetri al di sopra dei quali vi ha l' uscio del piano superiore. Se vi hanno finestre queste devono chiudersi, allorchè le castagne sono nel seccatoio, e lasciansi soltanto alcuni buchi in alto dei muri pei quali possa sfuggire il fumo.

Quegli che è particolarmente addetto a questo edifizio o seccatoio, vi mantiene il fuoco e invigila giorno e notte

per conservarlo al punto necessario; se fosse troppo vivo darebbe alle castagne più basse una tinta rossastra ed un sapore di bruciato. Questo operaio deve essere a portata d' una tinozza d' acqua per ispegnere immediatamente le faville che si attaccassero alle tavole, mediante un canovaccio posto in cima ad un bastone e che rimane sempre tuffato nella tinozza pronto a tal fine. Quando si è disposto uno strato di castagne su tutta la superficie dei graticci, accendesi nella parte inferiore del seccatoio un primo fuoco per farle sudare, poscia a mano a mano che avanza il raccolto accendonsi due, tre o quattro fuochi, secondo la grandezza dell' edifizio per iscaldare ugualmente tutta l'estensione dei graticci. Non bruciansi che legna che diano poca fiamma e molto fumo e per produrne di più copresi il fuoco coi ricci dell' anno precedente che serbansi a quest' oggetto. Potrebbersi senza dubbio costruire seccatoi più perfetti, ma riuscirebbero più costosi. Le castagne s'imbianchiscono nella parte inferiore dell' edifizio; e questa serve poscia di stalla od ovile; mettonsi allora sui graticci le foglie e i fascinaggi di ramoscelli che devono servire nel verno di strame e di cibo alle capre; in primavera levansi i graticci dalle travi e vi si stabiliscono quelli pei filugelli. A mano a mano che recansi al seccatoio altre castagne stendonsi al di sopra di quelle che vi erano dapprima; in tal modo diseccansi gradatamente benchè il fuoco sia lo stesso, ciascuno strato essendo tanto più riscaldato quanto più è basso, di modo che quelle raccolte le prime sono quasi secche, quando le più alte cominciano a sudare. Tre o quattro giorni dopo terminato il raccolto delle castagne si rivoltano; due uomini con pale di legno aprono una stradaccia fra le castagne vicino ad uno dei lati più corti del seccatoio, la riempiono di castagne dello strato superiore che coprono con quelle del fondo d'un nuovo solco fatto paralello al primo; gettano anche in questo delle castagne superiori e continuano in tal modo fino a che tutte le castagne siano rivoltate. Allora non si fa che un solo fuoco, il quale cangiasi spesso di luogo pel corso di otto giorni, dopo il qual tempo le castagne sono atte ad imbianchirsi, il che si conosce dal vedere se la castagna riesce dura sotto al dente e se l' invoglio rompesi facilmente soffregandolo fra le dita.

In Toscana e nella Romagna seccansi le castagne sopra un pavimento riscaldato per di sotto, nel qual modo non contraggono odore e sapore di fumo, come col metodo precedente.

Le castagne secche non si conservano mai col loro guscio e neppure colla pelle cui dicesi *roccia* che togliesi sempre colla battitura, la quale si pratica nei modi che ora vedremo.

Varie maniere si usano per battere le castagne:

1. *Nei sacchi*. Questi sacchi sono aperti ai due capi; hanno 55 centimetri di circonferenza e un metro di lunghezza. Mettesi nel mezzo di questi sacchi circa un mezzo decalitro di castagne. Due uomini stando in piedi l'uno in faccia dell'altro tengono il sacco ad ambe le mani, lo innalzano d'accordo e lo battono sopra un ceppo alto 70 centimetri, posto in mezzo ad essi, che dicesi il *pestatoio*. Dopo una trentina di colpi uno dei battitori va al mucchio e prende un'altra misura di castagne, e l' altro versa quelle del sacco in un crivello tenuto presso di lui da un altro operaio. Quando i sacchi cominciano a rompersi, tagliansi a metà e si fanno cucire insieme le due aperture. Un crivellatore basta per due paia di battitori, e netta due misure ad un

tratto. Non tutte le castagne riescono perfettamente bianche dopo questa prima battitura; per istaccare quella pellicola rossastra che serbano per la maggior parte, ripetesi l'operazione, ma battendo con maggior forza e un numero minore di colpi. Le castagne snettate misuransi e portansi nel magazzino ove cerniscossi nei giorni di pioggia per essere dappoi poste in vendita.

2. Pei piccoli raccolti adopransi gli zoccoli che rompono meno le castagne. Sono questi grossi zoccoli (fig. 1 della Tav. XVI delle *Arti meccaniche*) la cui suola di legno è grossa 5 centimetri, cinta d'una lama di ferro dentata a sega nella parte inferiore, e tiene tredici denti appuntiti lunghi 8 centimetri e di 15 millimetri in quadrato alla loro base, intagliati sugli spigoli ad intaccature. Quattro uomini pongonsi in piedi questi zoccoli ed entrano in una cassa larga 7 decimetri e lunga due e mezzo, piena per tre quarti di castagne, le quali eglino fanno passare e soffregarsi sotto ai loro zoccoli.

In capo a 10 minuti o tutto al più un quarto d'ora, le castagne sono sgusciate, vengono crivellate da due uomini mentre se ne preparano delle altre.

3. Adoprasi anche per isgusciare od imbianchire le castagne una mazza costruita appositamente (fig. 2); la quale è un disco del diametro di circa 4 decimetri e grosso un decimetro, al di sopra del quale vi è nel centro un manico lungo due decimetri, e che è munito al di sotto di denti quadri di legno duro di forma piramidale, e di 3 decimetri di lato. Ammonticchiansi le castagne nel mezzo del seccatoio; sei a otto uomini armati di queste mazze, fanno il giro di questo mucchio, e camminano sulle castagne che sono all'intorno battendole. Un uomo tien loro dietro ed allontana con una pala di legno, le castagne il cui guscio è rotto. Quando tutte le castagne sono così battute crivellansi e si battono di nuovo nei sacchi.

4. In Lombardia usasi porre le castagne in una pila concava di legno di castagno o di noce. Sulla parte anteriore di questa pila alzansi due stanghe che sostengono una traversa, sulla quale mettesi uno a sedere. Esso alza ed abbassa coi piedi un piccolo pestello che scorre congegnato lungo le due stanghe e va colla punta cerchiata e dentata di ferro ad urtare sulle castagne; le quali per tal urto si sgusciano e si dirocciano compiutamente.

La polvere che risulta dalla crivellatura serve di cibo ai bestiami, trovandovisi spesso dei pezzi di castagne.

Molti ed estesissimi sono gli usi delle castagne, essendo esse molto nutritive (V. Commestibili), sicchè in alcuni paesi gli abitanti vivono quasi interamente di questo frutto, il quale inoltre sì fresco che disseccato forma l'oggetto d'un importante commercio. Descriveremo qui le migliori maniere di prepararle per servire all'uomo di cibo, quindi accenneremo gli altri usi fattisi di esse, trattenendoci più particolarmente sull'applicazione loro alla fabbricazione dello zucchero.

Le castagne fresche si preparano in due modi, cioè allesse, nel qual caso diconsi *ballotte*, *succiole*, *balogie* o *tiglie*, od arroste, prendendo allora i nomi di *bruciate* o di *caldarroste*.

Le castagne allesse preparansi semplicemente cocendole, vestite col loro guscio o spogliate di esso, in acqua cui si aggiungono talvolta del sale, delle foglie di sedano, di salvia od altro, secondo il gusto di chi dee mangiarle. Nel Limosino, formano gran parte del nutrimento dei villici e del popolo: si preparano in

un modo particolare, la cui descrizione, fatta da Desmarets, merita di essere qui inserita.

» Si comincia dallo spelare le castagne, levando loro il guscio, e questa operazione vien fatta nella vigilia del giorno, in cui si ha deciso di far cuocere le castagne. I servitori nelle case particolari, e gli operai nelle gastaldie, si occupano di questa cura per tutta la giornata antecedente.

» Distaccano essi ben facilmente con un coltello il guscio a pezzi; ma ben diversa è la faccenda per la pellicola interna o roccia, aderente alla sostanza della castagna, e come incollata sopra di essa, perchè questa s' insinua nelle più profonde sinuosità del frutto, e ne riveste la superficie. Ecco la pratica adoperata per ispogliare la castagna di questa roccia, chiamata *tanno* nel Limosino.

» Si mette a tal uopo dell' acqua in un vaso di ferro fuso (non essendovi famiglia in quella provincia che non possieda un sì comodo utensile di cucina) si riempie quel vaso fino alla metà circa, e quando l' acqua è bollente, vi si mettono con uno schiumatoio le castagne spelate nel giorno innanzi. L'acqua non vi deve essere troppo abbondante, perchè se eccedesse la superficie delle castagne, renderebbe incomoda la operazione dello spogliatore. Il vaso lasciato viene sul fuoco, e con lo schiumatoio si vanno rivoltando le castagne, fintanto che l'acqua sia penetrata nella sostanza della roccia, e prodotto vi abbia una enfiatura che la rimuova dal corpo della castagna: per conoscere il punto preciso in cui ciò avviene, si levano dal vaso alcune castagne, e si comprimono fra le dita; quando la compressione le fa scivolare, lasciandola spoglie di tutta la roccia senza che occorra veruna altra cura si ritira tosto il vaso dal fuoco, e si procede all'operazione di spogliare le castagne da questa pellicola onde sono coperte, mediante uno strumento composto di due regoli quadrati disposti a guisa di croce di Sant'Andrea, e che girano sopra un asse che li attraversa nel punto in cui s' incrocicchiano. Due braccia dalla stessa parte hanno delle intaccature sui loro spigoli. Introduconsi queste braccia nel vaso, in cui sono le castagne e vi si fanno girare ora aprendole ora chiudendole mediante le altre due braccia. Eseguendo rapidamente questa azione le castagne si spogliano quasi interamente dalla roccia.

» Le castagne si levano poi dal vaso con lo schiumatoio, e si collocano in certa quantità sopra una grata: è questa una specie di crivello a buchi larghi, la cui tessitura è formata da due file di sottilissime liste di legno di castagno, le quali sono intrecciate fra loro ad angolo retto in forma di stuoia, e disposte alla rispettiva distanza di quattro in cinque linee, larghezza ordinaria dei buchi della grata. Nello stendere sopra quella grata le castagne bisogna cercare, rivoltandole, che terminino di spogliarsi del loro tanno o coll' attaccarsi alle ineguaglianze della grata, o passando per i buchi: si gettano poi le castagne in un piatto, si scuote la grata per levarvi quella roccia, che può restarvi attaccata nella sua cavità; vi si rimettono delle altre castagne, e si replicano le medesime operazioni, finchè tutte le castagne siano successivamente passate sopra la grata ».

» Dopo tutte queste manipolazioni le castagne sono imbiancate, ma non cotte, ed anzi si ha l' attenzione di moderare il calore dell' acqua, affinchè la roccia resti soltanto ammollita; mentre l' azione dello *spogliatore*, e quella della grata sulle castagne, che sentito aves-

sero un principio di cottura, le ridurrebbe in briciole, che si disperderebbero passando per i buchi della grata ciò che produrrebbe sulla totalità una perdita notabilissima ».

» Si passa quindi alla cottura delle castagne: si getta via allora l'acqua rimasta nel vaso, perchè nel breve tempo, in cui le castagne si trovarono in quell' acqua le comunicarono un' amarezza insopportabile. Si getta quindi sulle castagne imbianchite dell' acqua fredda, si lavano per toglier loro il resto della roccia e di quell' acqua amara, che avessero potuto conservare: si rimettono nuovamente nel vaso di ferro fuso, ben lavato dapprima, e vi si aggiugne dell'acqua, in cui si è fatto sciogliere un poco di sale. Alcuni adoprano la acqua calda, altri si contentano della fredda; anche la quantità d' acqua non è sempre uguale; ma crediamo, che per questa seconda operazione sarà meglio l' adoprare dell'acqua calda, in quantità però assai limitata ».

» Quando il vaso è stato riempiuto di castagne con tutte queste attenzioni, viene accostato al fuoco, ove deve bollire per alcuni minuti; ciò basta per dare alle castagne un grado conveniente di cottura, e per terminare di estrarne la parte amara onde sono impregnate, indi si versa per inclinazione l' acqua fuori del vaso, trattenendo le castagne col coperchio del vaso. Quest' acqua è d'un colore carico assai; e d' un sapore assai amaro; essendo nondimeno salata, alcuni la mettono da parte per economia, e la conservano per servire con una piccola aggiunta di sale all' operazione del giorno appresso.

» La cottura delle castagne viene terminata collocando sopra un fuoco mite il vaso, ove non sono più che le castagne senz' acqua; si facilita questa cottura contornando il coperchio d' una tela grossa, che concentra il calore, e si fa girare il vaso, perchè presentando tutti i suoi lati all' azione del fuoco, rendasi eguale la distribuzione del calore in tutta la massa delle castagne.

» In forza di queste cure le castagne perdono quell' acqua estrattiva e soprabbondante, ond' erano penetrate; e di mano in mano che si prosciugano e si cuocono, acquistano un gusto, che non hanno mai quelle cotte con la roccia e nemmeno quelle che si fecero cuocere sotto la cenere.

».Si levano dal vaso dopo un certo tempo, per evitare che acquistino un gusto di bruciato, attaccandosi alle pareti interne del vaso. Quelle che toccano quelle pareti sono più ricercate dai ghiotti, per essere più tostate, e meglio private della loro acqua estrattiva; e per la ragione contraria quelle, che si trovano nel centro del vaso, sono meno buone e vanno tutte in pezzi per non aver acquistato una certa consistenza. Tanto queste che quelle si coprono con una tela piegata a tre o quattro doppi, lasciandovi da una parte una piccola apertura, per poterne prendere di mano in mano che si vanno mangiando.

» Questa è la piattanza destinata alla colezione, e forma uno spettacolo gradevolissimo la vista degli operai d' un podere raccolti intorno ad uno di questi panieri coperti: il silenzio che fra essi regna, e l'attenzione, con cui ciascuno d' essi leva per di sotto alla tela le castagne, scegliendo sempre le più rotonde, riputate le migliori, formano un quadro amenissimo.

» Oltre al vantaggio di sviloppare il sapore zuccheroso delle castagne, questa preparazione ne ha due altri: consiste il primo nel dare le castagne sprigionate dalla loro roccia, in istato da man-

giarsi con maggior comodo; e di fatto, se dar si volessero, agli operai le castagne con tutta la loro roccia in vece d'un quarto d'ora, questa colazione durerebbe un'ora e mezza o due: che se inoltre si dispensassero le castagne cotte con la loro roccia, si avrebbe una notabile diminuzione, perchè tutta la parte della castagna, che rimarrebbe attaccata alla roccia nello spelarle a mano ed affrettatamente, sarebbe una perdita. Si comprende adunque facilmente il motivo che adottar fece generalmente questo metodo in un paese ove il consumo delle castagne è tanto considerabile.

» Benchè, l'acqua in cui preparate furono le castagne, sia amara, conservata viene nondimeno colla sua roccia e con alcune briciole della sostanza farinosa della castagna, che vennero staccate per l'operazione dello spogliatore, e della grata, a fine di darla ai porci da ingrassarsi i quali l'amano con trasporto, e si pretende anzi che il lardo dei porci, ai quali data venne regolarmente quest'acqua per alcuni mesi, acquisti un buonissimo sapore, specialmente se vi si aggiunga una piccola quantità di castagne. »

Le castagne arroste si preparano facendole arrostire sulla fiamma in una padella di ferro o di terra bucherata, sotto la cenere calda o nell'ABBROSTITOIO in cui si torrefà il caffè. Prima però di arrostire le castagne è d'uopo farvi un taglio che penetri fino al bianco di esse acciò non iscoppino sbalzando da lungi e portando anche seco cenere e carboni accesi, se cuoconsi sotto la cenere.

Il miglior modo di preparare le bruciate si è coll'abbrostitoio del caffè o con un utensile simile a quello, avendosi così castagne cotte più uniformemente. Inoltre lasciandone una senza taglio questa quando scoppia avvisa che la cottura è compiuta e in tal guisa si è sicuri di non averle troppo cotte nè troppo poco.

Le castagne allesse vengono anche date per cibo ai bestiami che ne sono assai ghiotti e pei quali sono un ottimo cibo; talora mesconsi anche alcune manciate di farina di castagne colle frutta e colle erbe che si danno ai maiali. Le castagne soppeste e torrefatte vennero proposte qual soccedaneo al caffè. Acciaccate nell'acqua e fatte fermentare danno un liquore vinoso, dal quale può trarsi dell'acquavite colla distillazione.

Le castagne secche vengono in molti paesi recate al mulino da grani ed ivi ridotte in farina, la quale pigiata in casse o in vasi ben chiusi può conservarsi per varii anni, e serve a preparare una specie di polenta molto nutritiva.

L'oggetto però che più interessa l'industria fra gli altri usi delle castagne, dopo quello di servire di cibo agli uomini ed agli animali, e di dare origine ad un esteso commercio, si è lo zucchero che si può estrarre da esse e di questo ora particolarmente ci occuperemo.

Fino del 1780 Parmentier facendo l'analisi delle castagne aveva osservato come queste contengano dello zucchero; ma Guerrazzi (a) di Livorno richiamò particolarmente l'attenzione su tale prodotto nel 1811, al momento cioè in cui il sistema continentale obbligava a cercare d'ogni parte mezzi di sostituzione d'altre sostanze allo zucchero di canna che non poteva aversi; una fabbrica di zucchero di castagne venne istituita in Firenze dallo stesso Guerrazzi in unio-

(a) Ci accadde citare altra volta il Guerrazzi parlando della estrazione dell'acido borico in Toscana, e ne gode l'animo nel rendere tributo di lode ad un italiano il cui nome deve suonare caro a tutti quelli che sentono amore per l'industria del bel nostro suolo. (G.**M.)

ne al professore Gazzeri. Benchè oggidì le circostanze, siano mutate e gl'immensi progressi nella coltivazione delle barbabietole e nell'estrazione dello zuccheró che esse contengono, scemi di molto l'interesse relativamente allo zucchero di castagne, tuttavia la grande quantità di tale prodotto, che può dare questo frutto, la facilità di estrarnelo, e quella non minore di coltivare il castagno in terre dalle quali non si potrebbero ottenere altri prodotti, devono farci dolere che non siansi continuate le ricerche del Guerrazzi, i cui risultamenti vennero riconosciuti per veri da diversi chimici italiani e da D' Arcet ed Alluaud.

In Toscana da 100 parti di castagne secche se ne estrassero 64 di zucchero in polvere e 44 di sciroppi che ne diedero 14 di zucchero. La quantità di questi prodotti ottenuta in Francia fu alquanto minore, ma tuttavia osservabilissima per la sua importanza.

Daremo dapprima la descrizione del metodo di preparare questo zucchero praticato dal Guerrazzi, la quale trarremo dall' eccellente *corso di Chimica economica* del professore Giuseppe Giulii, opera divenuta oggidì molto rara e pur troppo quasi sconosciuta fra noi, poscia indicheremo il metodo seguitosi in Francia per lo stesso oggetto.

» Si devono avere, dice il Giulii, delle castagne ben asciutte, e pulite esattamente, in ispecie dalla membrana, che le riveste: queste si devono contundere, ma non ridurle in polvere, come erroneamente ha scritto qualcuno, perchè, oltre alla maggior difficoltà di sbarazzare lo zucchero dagli altri principii solubili nell' acqua per averlo puro, formandosi con polvere, o farina una pasta, questa dovrebbesi rigettare come inutile senza farne alcun profitto. Se non piace dividerle grossolanamente, si possono impiegare ancha intiere, e l' effetto è il medesimo. Per ogni parte di esse se ne infondono due d' acqua nel vaso destinato alla prima operazione; passate sei ore si estrae quest' acqua, e vi si unisce altra acqua eguale di peso alle castagne, che vi si tiene insieme per lo spazio di tempo sopraccennato; decorso questo nuovo spazio di tempo si toglie questa seconda acqua, e se ne pone altrettanta, che vi si lascia soggiornare per egual tempo; e così in diciotto ore viene ad essere eseguita tutta l' operazione diretta a separare lo zucchero contenuto in questi prodotti del castagno. Per non lasciare umide le castagne, acciò in seguito non si alterino, si pongono dentro una sacchetta fatta di tela rada, e col torchio se ne spreme tutto il liquido, che contengono, e poi si termina asciugandole col distenderle in luoghi asciutti e caldi, nei quali vi sia rinnuovazione di corrente d'aria, se non si può ottenere il medesimo effetto esponendole all'azione del sole. Tanto la prima, quanto la seconda e la terza acqua dell' infusione si uniscono all' altra avuta dalla compressione delle castagne, e si pongono a bollire in una caldaia; e l'ebullizione si protrae fino a tanto che questo liquido non si è ridotto ad un quarto dell' intiera massa; allora si leva dal fuoco, e si filtra facendolo passare attraverso di un panno di lana di tessuto molto forte. Si torna a far bollire il liquido passato pel filtro fino a che non è giunto alla consistenza di sciroppo, che segni 40 gradi dell' areometro di Baumé. Il sciroppo ottenuto si pone dentro dei vasi aventi una superficie molto estesa, e si agita nei primi giorni con una spatola di legno, in modo che vi si unisca molt' aria asmosferica: passati i primi quattro giorni, comparisce la cristallizzazione, ed allora è necessario sospendere l' agitazio-

ne con la spatola; ed alla fine di 12 giorni lo zucchero è intieramente cristallizzato. Si riunisceinsieme, ed ha l'aspetto d' una pasta; si pone dentro dei sacchi di panni di lana, e col torchio si estrae tutto l'umido mucilagginoso contenuto nello zucchero, e dentro il sacco vi resta un bellissimo *mascavato* colorito di giallo dalla residua mucilaggine, che tuttora è unita al medesimo. Si depura questo zucchero lavandolo con una piccola quantità d' acqua, la quale discioglie la mucilaggine, che lo colorisce; e si separa in seguito col torchio. Questa seconda operazione si ripete fino a che lo zucchero non è divenuto bianco.

» Lo zucchero raffinato e cristallizzato stride sotto i denti, è dolcissimo, può impiegarsi come quello di canna per tutti gli usi della vita, non escluso quello d'unirlo al caffè; ma non devesi dissimulare che ha sempre l' odore della sostanza dalla quale deriva, che crediamo essergli comunicato dalla piccola quantità di fecula, che va associata al medesimo. Le castagne, le quali hanno servito per dare lo zucchero, allorchè sono asciutte, si riducono in farina, che unita a quattro quinti di quella di grano dà un pane buonissimo: ma ognun vede, che alla bontà di questo pane non può contribuire la farina delle castagne, egualmente che non può alterarne la qualità atteso la sua piccola dose; e però sotto questo aspetto non può considerarsi come una sostanza economica. Se per altro s' impiega per l' ingrasso del bestiame è assolutamente utile l' uso che se ne fa allora; laonde le castagne, che hanno servito alla fabbricazione dello zucchero, debbono in preferenza destinarsi a tal uopo, piuttosto che per qualunque altra cosa ».

Passiamo ora parlare del metodo adottatosi in Francia per la estrazione dello zucchero.

Le castagne fresche del Limosino perdono diseccandosi 55 per % circa; 45 di materia secca ne danno 36 di frutta secche spogliate della roccia.

Tre parti di queste castagne soppeste messe in una tinozza veonero stemperate con 4 parti d' acqua a 12°, se ne trassero 5 ore dopo 3 parti e 3/4 d'acqua un poco acida e che segnava 8°,5 sull' areometro pei sali di Baumè.

Altre quattro parti d' acqua diedero 5 ore dopo un licore un poco acido che segnava 3°.

Le quattro parti d'acqua adoperate in seguito riuscirono leggermente acide nè segnarono che 1°,5: una altra simile quantità non diede più che 1°: tre parti adoperate per un ultimo lavacro segnavano soltanto 0°.

Il residuo spremuto e seccato fu un 66 per % del peso delle castagne secche.

I liquidi tenevano in sospensione una certa quantità d' amido che li rendea viscosi quando facevansi riscaldare: questo si depose interamente lasciandoli in quiete.

Il primo liquido conteneva molta allumina; il quarto ne aveva una quantità appena valutabile e l' ultimo nulla. Mesciuti insieme questi liquidi e saturatili con un po' di creta, fecersi bollire per saturarli. L' albumina coagulandosi bastò a produrre questo effetto senza che occorresse veruna aggiunta; si fece bollire il liquido per concentrarlo e quando si fu ridotto a 10° se lo filtrò, poi seguitossi a concentrarlo sino a 38°, e se lo agitò continuamente fino a che fu raffreddato per introdurvi più aria che fosse possibile; il sciroppo deposesi poscia in un luogo caldo e se lo agitò ogni giorno per agevolare la cristallizzazione; in capo a 15 giorni cominciaronsi a scorgere dei cristalli che crebbero fino al vigesimo set-

timo giorno. Siccome eransi invischiati nello sciroppo così vi si aggiunse un po' di acqua e assoggettossi il tutto al torchio. Il prodotto diede 5,85 di zucchero per cento del peso della castagna secca del commercio che contiene dieci per cento di acqua; o 6, 5 di castagne secche d' un bel mascavato appena grigiastro.

Giova tagliare in tre o quattro fette le castagne che si seccano per trarne lo zucchero, prima di portarle al seccatoio, piuttosto che pelarle; quando sono secche basta agitarle in una cassa ottagona per istaccarne la roccia che separasi poi facilmente col crivello; in tal guisa le acque di lavacro trarrebbero seco meno amido, e il poco da esse contenuto deporrebbesi in breve. Siccome quasi tutto lo zucchero e l' albumina contengonsi nelle prime acque, così è inutile di liscivare le castagne fino a o°, a meno che i sciroppi incristallizzabili non dessero abbastanza d' alcoole per procurare un profitto, o che l' estratto che rimarrebbe altrimenti operando nella castagna non le impedisse di ridursi in torta e che convenisse levarlo per dare loro le qualità a ciò necessarie. Ad ogni modo per aver meno liquido da evaporare, tornerebbe sempre utile fare tutti i lavacri suindicati e serbare separate le acque dei due ultimi a fine di adoperarle in seguito pei primi lavacri sopra altre castagne nuove.

L'agitazione dello sciroppo agevola notabilmente la cristallizzazione.

Supponendo che una metà soltanto dei raccolti del Limosino si destinasse alla fabbricazione dello zucchero, ridotta col diseccamento a 86 mila quintali metrici, essa darebbe 592 mila chilogrammi di mascavati, 5,768,000 di farina e 2,822,000 di melassa. Le roccie, il cui peso giugnerebbe a 22 quintali, servirebbero a riscaldare le stufe, e le loro ceneri darebbero grandi quantità di potassa.

(Jaume Saint-Hilaire— *Il barone di* Hombres firmas— Bosc— Rozier—Desmarets—Giuseppe Giulj —H. Gaultier de Claubry—Scheldon —Silliman—Antonio Brucalassi.)

Castagno *d' India. (Aesculus hippocastanum. L.)* Quest' albero bellissimo a vedersi, e perciò spesso introdotto nei grandi giardini, cresce spontaneamente nell' Asia e nell' America, donde venne trasportato nell'Asia settentrionale ed in Inghilterra nel 1550 e di là a Vienna verso il 1558. Nel 1615 venne trasportato a Parigi da Costantinopoli. Ama una terra fresca e sostanziosa, ma non paludosa. Ottiensi come il castagno comune colla semina sul luogo e col trapiantamento.

Il suo legno è di poco valore, perchè tenero e fragile, dà poca fiamma, poco calore e poco carbone. Verde pesa 60 libbre 4 once e 4 gramme; secco 35 libbre, sette once ed una dramma, e diseccandosi scema di volume più di un sedicesimo. Assicurasi tuttavia che adoperandolo per farne condotti d'acqua da porsi sotterra duri più assai che altri legni più duri, e lo si dice pure ottimo per foderare i muri delle stanze umide. Se ne fanno assicelle per casse da imballaggio, e gl' intagliatori lo trovano buonissimo pei loro lavori, quanto quello del tiglio. Siccome è poco soggetto a tarlarsi, così se ne fanno anche stampi per le tele o per le carte.

La corteccia del castagno d' India contiene del tannino, sicchè può adoperarsi per la concia delle pelli a pari di quella della quercia e dell' ontano. Venne decantata come succedanea alla china-china, il che avrebbe interessato grandemente al commercio, ma si è rico-

nosciuto con molte esperienze che non aveva che le stesse proprietà degli altri amarotici indigeni.

Le foglie vennero trovate un eccellente cibo pei bestiami.

I principali vantaggi però del castagno d'India suno quelli che possono dare le di lui frutta o castagne selvatiche. Tagliate in due e diseccate sono un buonissimo combustibile. Sono un eccellente nutrimento per le pecore pei buoi, per le vacche, che ingrassano e cui fanno produrre molto latte. Pelate, diseccate e macinate danno una farina che ha moltissime applicazioni, servendo, come dicemmo nel Dizionario, a fare una ottima colla, a sostituirsi al sapone, ed a fornire una fecola attissima a ridursi in amido.

Inoltre è da gran tempo che se la adopera come una aggiunta al sevo con cui si fanno le candele (V. questa parola) che essa rende più solido e di maggiore durata. Mescolata con crusca, al dire di Scopoli, alimenta benissimo le galline. In Turchia si mesce questa farina al cibo dei cavalli bolsi e attaccati di tosse o di colica per risanarli. Se ne fa pure un cosmetico che digrassa la pelle e le dà del lustro. Abbiamo veduto nel Dizionario che Beaumè insegnava il modo di levarle il sapore amaro per renderla buona a mangiarsi dall' uomo, e qui aggiungeremo che, secondo Parmentier, ai lavacri molto costosi coll' alcoole si possono sostituire con uguale buon effetto lavacri coll' acqua.

Tutti questi vantaggi che si possono trarre dai prodotti del castagno d'India ne sembrano utili a sapersi per trarre profitto di quelli di essi che si coltivano per bellezza o che già sussistono, ma ne pare tuttora assai dubbio se la coltivazione da quest' albero nei boschi e foreste possa stare al confronto con quella di molti altri più utili, e incliniamo a credere che no. (Parmentier—Ottaviano Targioni Tozzetti — Baume Saint Hilaire—*Diz. delle Origini.*)

CASTAGNOLETA. Castagneto di virgulti o porrine che si coltivano per trarne pali ed altro minuto legname da lavoro. (Alberti.)

CASTALDO. Quegli che ha cura e sopraintendenza alle possessioni altrui, che oggi dicesi più comunemente fattore. (Alberti.)

CASTELLO. È una macchina che mette il maglio in istato di poter percuotere le teste dei pali da piantarsi in terra o al fondo dell'acqua a maggior altezza da terra di quella, a cui può essere impiegato il mazzapicchio, senza bisogno di palchi, e con maggior impeto di quello che può farsi dal maglio semplice; atteso che mediante una tal macchina possono mettersi in azione magli di peso notabile facendoli cadere da un' altezza maggiore di quella, a cui potrebbero essere sollevati a foggia di semplici mazzapicchi. Generalmente il castello consiste in una castello di legname di forma piramidale, con una sola faccia verticale, ed è quella lungo la quale il maglio deve scorrere avanti e indietro, la quale costituisce la fronte del castello, e al di cui apice è una puleggia verticale sporgente dalla fronte anzidetta, ed a questa puleggia è sovrapposta una fune, che col suo capo anteriore sostiene il maglio, e sull'altro capo della quale agisce la forza motrice destinata a sollevare il maglio, o immediatamente, o pel meccanismo d'un asse nella ruota. Nel primo caso la macchina può chiamarsi *castello semplice:* nel secondo caso può competere ad essa la denominazione di *castello-capra*, perchè è composta appunto degli organi stessi che costituiscono il corredo ordinario della capra per alzar pesi.

La fig. 3 della Tav. XVI, della *Arti meccaniche* ci presenta il disegno di un dei grandi castelli semplici che servirono a battere i pali nelle fondazioni del ponte di Neuilly. Ciascuno può da sè medesimo considerare la disposizione ed i varii uffici dei diversi membri che compongono il castello. È da avvertirsi che le due guide GG, GG, fra le quali è obbligato a scorrere il maglio nella salita e nella discesa (mediante due canali scavati a bella posta nei fianchi del maglio stesso e nei quali vanno infilati i fianchi dell'anzidette guide) non hanno una posizione fissa, ma possono disporsi verticalmente, ovvero obbliquamente, e fermarsi nell' una, o nell'altra posizione fra le traverse inferiori *tt*, *tt*, sporgenti dalla fronte del castello. Poteva così la macchina facilmente accomodarsi all'uopo di battere qualche palo obbliquamente, senza che si dovesse inclinare addietro tutto il castello, rialzando la parte anteriore della sua base con sottoporvi delle zeppe, come è mestieri in simili occorrenze, quando si fa uso di castelli sprovvisti del motivato artificio, nei quali cioè i membri che dirigono la corsa del maglio sono in una posizione invariabile relativamente al resto del castello. Il varricello V, ed il bozzello superiore B, inerenti al castello lo rendono atto a servire in qualità di capra, per poter tirar in alto i pali, rizzarli, e metterli a segno prima d' intraprenderne la battitura. Più comunemente però i castelli semplici non contengono codesto meccanismo accessorio pel rizzamento dei pali, il quale si ottiene col mezzo d' un paranco attaccato alla sommità del castello; questo metodo, riesce anzi più vantaggioso dell' altro, perchè permette d' impiegare un maggior numero di persone, sicchè così i pali si mettono a segno con maggior sollecitudine, ed è minore il tempo che per quest' operazione si perde dalla numerosa squadra degli operai dediti alla manovra effettiva del maglio. Il palo che deve essere rizzato si allaccia ad un terzo circa della sua lunghezza, e tiratolo all' altezza conveniente, si mette in positura verticale, e si fa discendere pian piano a piantarsi con la punta in terra: ed allora si scioglie e si comincia la battitura. La puleggia R solcata nel suo contorno sostiene la fune del castello, il cui capo anteriore è attaccato ad un rampino che sporge dalla parte superiore del maglio M, ed al suo capo posteriore sono in uno stesso punto congiunte molte funi che formano una vetta a varii rami, ai quali vengono distribuite le persone destinate a far agire il maglio. È questo l' ordinario artifizio che si usa per poter adoperar la forza di molti individui a tirare una medesima fune per sollevare i pesanti magli nelle macchine di cui parliamo. Codesti magli sono ordinariamente grossi ceppi di quercia, lunghi da un metro e mezzo a due metri, rafforzati con buone fasciature di ferro. Il peso di essi varia fra i 300 e i 500 chilogrammi, a seconda della grossezza dei pali che debbono esser battuti, e della durezza del terreno in cui debbono penetrare.

Quando gli uomini agiscono alla vetta d' una berta nella foggia testè spiegata, succede necessariamente che ben pochi sono quelli che impiegano proficuamente quasi tutta la loro azione, poichè il maggior numero di essi non tira verticalmente ma bensì obbliquamente, e ciascuna di tali forze oblique si risolve poi in due, una verticale e proficua, l' altra orizzontale ed inutile per l' effetto d' alzare il maglio. Ed è chiaro che tanto maggiore è la quantità di forza che si converte in simili conati orizzontali ed inutile, quanto è maggiore il numero

degl' individui agenti: numero che deve d'altronde essere proporzionale al peso del maglio. L'esperienza ha effettivamente dimostrato che quando il maglio del castello non oltrepassa il peso di chilogrammi 300, può esser mosso agevolmente da quel numero d'individui che risulta dall'assegnare a ciascuno di essi da sollevare uo peso di 15 o 16 chilogrammi; mentre se il peso del maglio supera i chilogrammi 300 occorre un numero di persone tale, che ciascuna oon abbia a sollevare più di 11 o 12 chilogrammi. Questo svantaggio, derivante dall'obliquità dei cavi componenti la vetta del castello, può essere diminuito coll'ingrandire la puleggia, cui è addossata la fune principale, il diametro della quale può esser portato fino a $1^m,40$, giovando poi anche la maggior grandezza di essa a diminuire la resistenza che proviene dalla rigidezza della fune ed a far che la fune stessa si logori meno sollecitamente. Le pulegge dei castelli possono farsi di ferro fuso o di bronzo. Con lo stesso fine di minorare lo spreco di forza, che procede dall'obliquità delle funi, si costruiscono dei castelli a due pulegge giacenti in due piani verticali, convergenti verso la fronte del castello, di modo che il maglio è sostenuto da due funi che passano l'una sull'una, l'altra sull'altra di tali pulegge, e cadono quindi a formare due vette, ognuna delle quali si suddivide poi in varii capi.

Si è pure praticato un altro espediente per evitare il prenotato discapito di forza che nasce dall'azione obliqua degli uomini addetti a tirare la vetta di un castello semplice. Questo consiste nel disporre un cerchio all'estremità della vetta stessa, come si osserva nella fig. 4, dalla circonferenza del quale pendono verticalmente le funi, che debbono essere tirate dai manovali. Ma in tal caso conviene che il castello sia costrutto in guisa tale, da lasciare spazio sufficiente per la libera salita e discesa di codesto cerchio; per lo che necessariamente diventa pesante più ed incomodo a trasportarsi di quello precedentemente descritto. La figura dimostra la alzata d'un castello di cui il Borgnis racconta essersi valso a battere più di mille pali con buon successo, e con grand'economia. La puleggia *a* è contenuta da un telaio orizzontale *bbbb*, cui servono di sostegoo i due ritti verticali *cc*, *cc*, e i due inclinati *d d*, *d d*. I due primi sono rinfiancati dai puntelli *o sproni e e e e*; e tutti questi membri sostenitori sono fermati sopra un sistema di membri orizzontali che costituisce la base del castello. Si scorge chiaramente la disposizione delle funi *f*, *f*, *f*, *f*, ..., che si partono dall'estremo *v* della vetta, e formano una gabbia conica intorno al cerchio *m m m*, e quindi pendono verticalmente a basso. Il maglio *x* può scorrere verticalmente incassato fra i due ritti *c c*, *o c*, ove è tenuto dritto nel suo movimento dai due piuoli *p*, *p* di ritegno che sporgono dai suoi fianchi. La puleggia *a* è coperta da una piastra *s s* cilindrica, e concentrica ad essa, fatta di legno sottile, ed assicurata sulle due estremità del telaio *b b b b* mediante due zoccoletti *z z*, fermati con chiavarde a vite. Codesta piastra impedisce alla fune di uscire dal sulco della puleggia; inconveniente che spesso succede negli altri castelli sprovveduti di tale ritegno.

Assicura il Borgnis d'aver provato in effetto che per l'anzidetta disposizione delle funi intorno alla vetta del castello, la forza di ciascuno degli uomini impiegati si rende capace d'un effetto maggiore d'un terzo di quello che suol produrre negli altri castelli a funi sem-

plicemente annodate intorno alla vetta, così che ciascun uomo può sollevare 20, o 21 chilogrammi di peso quando il maglio non eccede chilogrammi 300; e ne può alzare 15 o 16 quando il maglio è di più chè 300 chilogrammi. Da ciò si deduce che il castello a cerchio esige l' impiego d' un numero d' individui minore d' un quarto di quello che occorre negli altri castelli semplici, che lo stesso Borgnis distingue con la denominazione di castelli *a nodo*; e che per conseguenza l' uso del castello a cerchio offre nella spesa dell' affondamento dei pali il risparmio d'un quarto di quelle che s' incontra con l' impiego dei castalli a nodo.

Nella manovra dell' affondamento dei pali mediante il castello semplice il lavoro giornaliero è della durata media di ore 10. Quando si prende a battere un palo si contano i colpi, e di trenta in trenta si fa breve pause, non solo per far pigliar fiato agli operai, ma anche perchè si calmi la trepidazione concepita dal palo, la quale diminuirebbe l' effetto dei colpi successivi. Ciascuna serie di trenta colpi seguiti chiamasi con pratica denominazione, derivata dal francese una *volata*, e si eseguisce ordinariamente in tre o quattro minuti, compresa la breve pausa anzidetta, che suol essere di mezzo minuto. Nelle dieci ore di lavoro si sogliono battere cento venti volate; le quali effettivamente non consumano che 480 minuti, o sia ott' ore di tempo al più, ed il resto si consuma nel trasportare, e mettere a segno i pali, e nel traslocare tutte le volte che occorre il castello. Nell' andamento regolare e continuato dell' operazione il maglio ad ogni colpo vien sollevato ad un' altezza media di $1^m,30$, cioè da $1^m,30$ a $1^m,10$. Tali sono i risultamenti ordinarii che si ottengono nella manovra del castello semplice per la battitura dei pali. Effetti più vigorosi possono ottenersi talvolta, se per qualche circostanza accidentale si abbia motivo d' affrettare l' operazione, e gli operai agendo con insolita energia possono dare colpi più frequenti, e alzare il maglio a maggior altezza, animati dalla promessa di qualche premio. Ma simili sforzi straordinari non possono essere che di breve durata, ed in una operazione sagnita sarebbe errore di far calcolo sopra risultamenti superiori a quelli che derivano dagli ordinarii elementi dianzi fissati.

Da quanto abbiam detto si deduce che il massimo effetto conseguibile in operazioni di qualche durata col castello semplice, è quello prodotto dalla percossa d' un maglio del peso di chilogr. 600, cadente da un' altezza di $1,^m30$, o al più al più di $1^m,50$. Ora avvengono dei casi nei quali codesta forza percuziente non basta ove si tratti di affondar grossi pali in un terreno di molta durezza; ovvero che è troppo scarsa per produrre un effetto non soverchiamente lento e stentato. Son questi i casi pei quali è destinato il castello a capre, il quale emmettendo l' impiego di pesantissimi magli, ed aumentando ragguardevolmente l' altezza della caduta, è atto a produrre une percossa assai più vigorosa di quella che abbiam veduto potersi ottenere col castello semplice. In generale nei castelli a capre la vetta va ed avvolgersi intorno al fuso d' un verricello, o d' un argano situato appiedi del castello nella parte postariore, ed il maglio è attaccato al capo anteriore della fune mediante un uncino, ovvero una tanaglia, in sì fatta guisa che giunto all' apice della sua salita si rende libero pel giuoco di qualche opportuno meccanismo, e quindi piomba e percuotere la testa del palo sottoposto. Allora girando a rovescio il verricello, ovvero l' ar-

impiegata in Francia per la rinnovazione del ponte di Sève nella via di Parigi a Versailles, ed il movimento venivale dato, non a forza di cavalli, ma di uomini. Non occorre di trattenerci intorno alla forma della intelaiatura di questo castello che abbastanza apparisce dai disegni che se ne offrono nelle figura 6 e 7. Meritano bensì particolar considerazione la tanaglia *a b c d* destinata ad aggrappare il maglio *m*, la quale vedesi delineata a parte nella fig. 8, in una scala più grande di quella delle fig. 6 e 7; e l'argano *ef*, cui va applicata la forza motrice, e che separatamente osservasi disegnato nella fig. 10, dipendendo dalla forma particolare di questi due organi tutto l'artifizio dello scatto per la presa, e pel rilascio alternativo del maglio. La tanaglia è inserita in una cassa di ferro, o di bronzo *g h*, ed infilata nel pernio *i i*, che traversa la cassa medesima, intorno al qual pernio sono mobili le due branche *bc* della tanaglia, tendenti a conservarsi nella posizione dimostrata dalla figura in virtù della forza elastica della molla interna *k*. Quando il maglio sale è sostenuto dalla tanaglia, afferrato dalle sue branche *b c*, per un anello piantato nella sua parte superiore; ed è chiaro che in grazia dei risalti interni delle due branche il peso stesso del maglio tende a tenerla chiuse, e ad impedire che il maglio sfugga, ed abbandonato a sè stesso precipiti a basso prima del tempo. Quando poi esso giunge all'apice della sua corsa, i due manichi *a d* della tanaglia entrano in un'apertura circolare esistente nel capitello *n o* del castello, il quale vedesi delineato appartatamente nella fig. 9 e dalle sponde della stessa apertura sono forzati ad accostarsi l'uno all'altro; laonde di necessità si aprono le branche *b*, *c*, ed il maglio rimasto libero piomba a percuotere il palo sottoposto.

Il fuso dell'argano è diviso in due parti *e*, *f*, (fig. 7 e 10) aventi uno stesso asse materiale; se non che la parte inferiore *e*, a cui vanno infilati gli aspi *p*, *p*, è fissa su di esso, e la parte superiore *f*, intorno a cui si avvolge la fune, è mobile intorno all'asse medesimo, talmente che stando fermo l'asse, e la parte inferiore e del fuso, la parte superiore *f* può girare, e può anche avere un movimento rotatorio in senso contrario al movimento della parte inferiore. Nella sommità del pezzo *e* (fig. 10) è formata una nicchia *q r s t*, le cui pareti verticali convergono verso l'asse geometrico del fuso, e ad una di queste pareti va imperniato il saliscendi a gomito *u v x*, che dalla molla *y z* è forzato a stare col braccio *uv* in positura verticale, e con l'altro *vx* in positura orizzontale; e che quindi non può distogliersi da questa posizione, se non che quando una forza estranea comprima a basso l'estremità *x* del braccio orizzontale. Nella posizione naturale di questo saliscendi l'estremità *u* del suo braccio verticale corrisponde ai denti *l l*, sporgenti dalla base della parte superiore *f* del fuso, dal che ne viene che, impresso il movimento rotatorio la parte inferiore e, quella superiore concepisce il movimento stesso, non altrimenti che se le due parti fossero stabilmente unite, ed il fuso fosse tutto d'un solo pezzo. Quindi è che, mettendosi opportunamente in giro l'argano il maglio vien sollevato, finchè la tanaglia incontrandosi nel capitello *no* lo abbandona nel modo che abbiamo già spiegato. Occorre allora di far discendere la tanaglia affinchè vada di bel nuovo ad afferrare il maglio, pel replicar la percossa. A tale effetto non si ha che a spingere abbasso il braccio orizzontale *v x* del saliscendi, perchè così cessando il ritegno sul dente *l*, il tronco

superiore f del fuso si rende indipendente dall' inferiore, e quindi sia che questo si ponga in quiete, sia che continui a girare, obbedendo quello al peso della tanaglia e della sua cassa $g\ h$, girerà a rovescio di prima, e la tanaglia, discendendo verticalmente con impeto fra le due guide GG, GG le quali nelle loro scanalature contengono le linguette laterali del maglio e della cassa, ed urtando colla cima delle sue branche nell' anello superiore del maglio, è forzata ad aprirsi, e ad afferrar quindi nuovamente l' anello medesimo. Allora si rilascia il saliscendi, che si rimette spontaneamente nella naturale sua positura, e le cose sono tutte nuovamente in punto di poter rialzare il maglio, e reiterar la percossa.

Ognun vede quanto sia semplice e facile il descritto meccanismo. Lo scatto della tanaglia succede spontaneamente, e non esige veruna manoale cooperazione, il giuoco del saliscendi può essere affidato alla cura d' alcuno de' manovali addetti all' argano. Per altro in questa foggia di castello a scatto si ha lo svantaggio, che l' altezza della caduta del maglio è invariabile, e non può essere diminuita, quando anche talvolta si conoscesse bastevole un' altezza minore a produrre una percossa proporzionata alla resistenza che il terreno oppone all' affondamento dei pali, e minorando la altezza della caduta si potesse ottenere il divisato effetto più speditamente, con dispendio più moderato, e con minor rischio di detrimento ne' pali per l' eccessiva violenza de' colpi. I castelli a rampino sono commendevoli a questo riguardo, atteso che ammettono di far variare l' altezza della caduta del maglio a seconda del bisogno, potendo il rampino essere slacciato dal maglio a qualsivoglia punto della salita di questo.

Secondo i ragguagli di Labeylie architetto del ricordato ponte di Westminster, il castello del Vaulonè guernito d' un maglio che pesava chilogrammi 832 e che era sollevato all' altezza di $6^m,50$, batteva quarantotto colpi in un' ora quando era mosso da due cavalli, e settanta colpi parimenti in un'ora quando erano tre i cavalli attaccati all' argano. Ridotta alla metà l' altezza della caduta cioè a $3^m.,25$, il numero de' colpi battuti in un' ora crebbe fino a trecento.

Nella occasione, tante volte menzionata, delle fondazioni del ponte di Neuilly fu impiegata la forza de' cavalli a far agire un grande castello a rampino, la cui struttura differiva di poco da quella del castello a rampino del De Cessart precedentemente descritto. La differenza essenziale del meccanismo in queste due macchine stava nella diversa forma delle ruote annesse al verricello. Nel castello di cui ora parliamo, destinato ad esser mosso dai cavalli, in vece della ruota a piuoli fu congegnata al verricello una ruota a quarti incavati, talmente che intorno ad essa formavasi un solco largo 12 o 14 centimetri, e quindi capace di contenere diversi giri d' una fune, a cui i cavalli dovevano essere attaccati. L' altezza del castello era di 11^m, il diametro della ruota di $3^m,30$, il peso del maglio di $0^{chilogr.}\ 90$. S' impiegavano in servigio di questa macchina cinque persone e due cavalli. Una persona guidava i cavalli, i quali camminando in linea retta perpendicolarmente all' asse del verricello, tiravano la fune, facevano girare il verricello, e sollevavano il maglio; un altro individuo andava dietro ai cavalli per distaccarli dalla fune quando il maglio era caduto; due altri uomini erano occupati a voltare a ritroso la ruota dopo staccati i cavalli, onde ravvolgere di

nuovo intorno ad essa la fune, cui si riattaccavano poscia i cavalli per replicar la percossa, finalmente al quinto individuo era affidato il giuoco del rampino. L'esperienza fece conoscere che in parità di circostanze questo castello produceva l'effetto con una spesa minore della metà di quella che occorreva con l'impiego d'un castello semplice. La mano d'opera dell'affondamento d'un palo col castello semplice costava franchi 13,75; mentre per battere un palo uguale in un terreno d'ugual consistenza mediante il castello a cavalli non si spendevano che franchi 5,05.

L'anno 1750 l'Ingegnere Bartolomeo Ferracina, nella riedificazione del ponte di legno sul fiume Brente a Bassano, concepì ed effettuò il disegno di far agire un castello per la forza della corrente del fiume. Il movimento rotatorio, impresso ad una gran ruota a pale, veniva da questa comunicato ad un cilindro sul quale si ravvolgeva la fune sostenitrice del maglio, del che ne seguiva l'alzamento di questo, il di cui peso era di chilog. 702: consistendo esso in un ceppo di quercia della lunghezza di $4^m,17$, e della grossezza di $0^m,38$. Il maglio era appiccato alla fune mediante un rampino; ed alla sommità del castello era fissata una spranghetta di ferro talmente disposta, che quando in essa incontravasi il rampino doveva di necessità lasciare il maglio; laonde questo castello era in certo modo della categoria di quelli che abbiamo denominati a scatto. E siccome l'altezza totale delle guide, fra le quali scorreva il maglio, era di $11^m,13$, così l'altezza della caduta del maglio, presa dal di lui estremo inferiore, allorchè esso era arrivato all'apice della sua corsa, doveva essere di circa $6^m,50$. Ma l'accorto Ferracina, per non esser costretto a far sempre salire il maglio a tanta altezza, quand'anche un'altezza minore potesse bastare a produrre una percossa valida a figgere il palo nel fondo del fiume, ordinò il rampino in guisa che potesse essere staccato dal maglio in qualsivoglia punto della sua corsa, col tirarsi d'una funicella legata al rampino medesimo; vale a dire con lo stesso artificio dei castelli a rampino. Così era in arbitrio di chi presiedeva alla manovra di limitare l'altezza della caduta, e di moderare per conseguenza l'impeto della percossa a seconda del bisogno.

La ruota a pale girava continuamente, ma era essa col suo fuso disposta sui propri sostegni in modo che poteva essere tirata avanti, e indietro, con un movimento di traslazione nella direzione del proprio asse. Il fuso di essa ruota si attaccava con una sua estremità al cilindro in modo che quando erano così uniti giravano perfettamente d'accordo, come se l'uno e l'altro non fossero stati che un solo albero; ma scansando alquanto la ruota si rompeva l'unione dei due argani, dei quali l'uno continuava a girare, e l'altro si arrestava, e poteva allora girare anche al contrario. Riaccostando la ruota si ristabiliva l'unione dei due argani, sicchè tornavano a muoversi insieme.

Si teneva il cilindro collegato colla ruota quando si voleva far salire il maglio; e quando poi questo veniva rilasciato, si separava allora la ruote dal cilindro, e si faceva girar questo a rovescio affinchè il rampino discendesse, e potesse di nuovo essere attaccato al maglio. Quindi si ricongiungeva la ruota al cilindro, e si replicava la percossa. Tre individui soltanto occorrevano per tener attivo il castello. Uno di essi era destinato ad eseguire la congiunzione, e la separazione della ruota e del cilindro;

al secondo era conseguita la funicella perchè potesse staccare il rampino dal maglio quando questo era giunto ad un' altezza prefissa da chi dirigeva l' operazione; il terzo finalmente aveva l' incarico di riattaccare il rampino al maglio affinchè questo potesse essere di nuovo sollevato. Quindi si scorge quanto economica doveva riuscire l'operazione. L' ammannimento del castello, e di tutto il suo corredo non costò che cento ducati veneti (310 fr.) e dopo che la macchina ebbe servito in quella occasione, per cui fu espressamente apparecchiata, si conservava tuttora in istato di poter essere impiegata in altre occorrenze. I pali che furono affondati per servir di sostegno alle colonne componenti le stilate del predetto ponte di Bassano, avevano circa 6^m di lunghezza, ed una riquadratura di $0^m,29$.

Posteriormente in Francia nelle fondazioni del ponte di Sainte Maxence sul fiume Oise, si dispose il fuso d' una gran ruota a pàle, mossa dalla corrente del fiume a sollevare due magli, del peso di 1000 chilogrammi per ciascheduno; e con tal mezzo furono cacciati sotterra dei pali della lunghezza di 5^m, in un fondo di ghiaia, e di tufo. Ma sebbene nei mentovati due casi siasi applicata con buon successo l'azione della corrente a muovere i castelli per l'affondamento dei pali, tuttavia l'esperienza ha dimostrato, che ben di rado così fatto espediente può essere convenientemente adottato; atteso che esso richiede un apparato voluminoso, pesante, e d' esecuzione difficile, e dispendiosa; ed inoltre produce non lieve spesa e perditempo tutte le volte che occorre di mutar luogo al castello, e di scomporre, e riaccozzare tutto il meccanismo, di mano in mano che affondato un palo si vuol procedere all' affondamento d' un altro. Ed in generale, giustamente riflette il Borgnis, l'impiego de' motori inanimati, come riesce vantaggioso quando si tratta di macchine invariabilmente situate, e destinate ad un effetto regolare e continuo, così diventa svantaggioso allorchè le macchine debbono frequentemente mutar posto, quando l'effetto cui si aspira non deve avere un'intensità costante, e quando l' operazione deve soffrire frequenti ed irregolari interruzioni. Così fatti miglioramenti non possono essere nè approvati nè esclusi generalmente; e soltanto le particolari circostanze de'casi potranno dar lume all' avveduto architetto nella scelta del metodo più opportuno, e dei mezzi più efficaci, più speditì, e più economici pel conseguimento del divisato effetto.

Abbiamo veduto nel Dizionario la nuova forma di verricello immaginato da Vauvilliers pel castello a scatto. Per l' artifizio di quel verricello *retrogrado* l' azione del castello si rende semplice e pronta: e non meno che nel castello a rampino, si ha il vantaggio di poter far variare l' altezza della caduta del maglio, secondo che abbisogna più o meno violenta la percossa; poichè il rilascio del maglio stesso può succedere in qualunque punto della sua corsa, ad arbitrio di chi dirige la manovra. Ma il discendere del maglio senza separarsi dalla fune produce due inconvenienti; l'uno che l'attrito del fuso sul proprio asse deve necessariamente ritardare la velocità della discesa del maglio, e la forza della percossa; l'altro che la fune deve andar soggetta a logorarsi assai più sollecitamente, che negli altri castelli a capra, ov'essa non sostiene il peso del maglio se non che nel periodo dell' ascensione di questo. Ai quali se ne vuole aggiugnere anche un terzo: quello cioè della trepidazione, che inevitabilmente deve suscitarsi nel castello,

mentre il maglio discende, facendo girare violentemente il verricello. E siccome cotali inconvenienti si accrescono tanto più quanto maggior è il peso del maglio, così sembra che l'esperienza abbia mostrato che, acciò non giungano a turbare la regolarità e la speditezza della manovra, non si possa nei castelli a verricello retrogrado ammetter l'uso di magli, che pesino oltre i 400 chilogrammi. L'esperienza ha pur fatto conoscere da un'altra parte, che l'effetto reale di simili magli nei castelli a verricello retrogrado non giunge ad uguagliar quello che se ne ottiene con le berte semplici. Per la qual cosa non vi è alcun vantaggio che possa in verun caso render conveniente l'uso di questi castelli; a meno che qualche volta non potesse esser utile di sostituirli ai castelli semplici in grazia della angustia del sito; poichè il meccanismo del verricello di Vauvilliers può ridursi a discreta grandezza, e tale forse, che occupi meno di spazio di quello che si richiede per la numerosa ciurma, che occorre a tenere in esercizio un castello semplice. Per un maglio di 400 chilogrammi il castello a verricello retrogrado non richiede che l'impiego di cinque o sei individui.

Per riparare alla perdita di tempo che cagiona il doversi ad ogni colpo del battipalo a scatto calare la fune per attaccarvi di nuovo l'ariete, e parimenti perchè non occorra fare il pezzo cui si appende l'ariete multo pesante acciò basti a far calare la fune quando girasi il verricello in senso contrario, Eusebio Mulinatti concepì l'idea di fare che si ravvulgano sull'asse del verricello due funi in senso opposto, sicchè quando l'una sale sollevandu l'ariete, l'altra discenda trovandosi così pronta abbasso quando occorre per attaccarvelo. Girando allora il verricello in senso contrario quella che aveva dapprima innalzato l'ariete discende e l'altra lo solleva alla sua volta. Alcune girelle convenientemente disposte ed alquanto mobili fanno che le funi camminino sempre perpendicolari alla strada che dee percorrere l'ariete. La somma semplicità di questa disposizione a l'innegabile vantaggio cha ne deriva ce la fanno credere di molto utile e comodo.

Del modo di usare il castello parleremo trattando delle palificazioni (V. questa parola).

(Nicola Cavalieri San Bertolo —G**M.)

CASTINA. Carbonato di calce romboedrico compatto che serve di fondente pel ferro (V. qnesta parola e fondente).

(Desnos.)

CASTORE o CASTORO. Questo animale si trova nell'America Settentrionale dal 30° grado di latitudine sino al 60°, e sotto i medesimi paralelli incontrasi eziandio nell'antico continente. La carne, benchè non sia delicatissima pure si mangia, nè è vero che abbia, como molti asserirono, il sapore del pesce. Abbiamo già indicato nel Dizionario gli usi che si fanno della sua pellicoia e del castorro.

(G. Cuvier.)

CASTOREO. Che sia questa sostanza, come si estragga ed in che s'impieghi vedemmo nel Dizionario; qui aggiugneremo soltantu alcune notizia che pussono interessare il commercio. Vi sono varie sorta di castoreo, e quello che si tiene in maggior conto è quello di Siberia e di Moscuvia, dopo del quale vien quello dell'America e del Canadà.

Il buon castoreo del Canadà, quasi il solo che si adoperi in oggi nel ponente dell'Europa, è in sacche allungate, solcate e schiacciate pel diseccamento, lunghe da 2 a 3 pollici, e unite per lo più a due a due in forma di bisaccia, talora isolate e talora unite a quattro. Questo

castoreo (quando l'animale venne ucciso nella stagione della frega, che è la sola in cui si deva raccorlo) è molto duro, fragile, non friabile, di odore acuto e fetido e di sapore acre, amaro e nauseoso. Il castoreo di Siberia, quale Guibourt lo vide presso un mercante che lo aveva recato da Mosca e non potè venderlo per l'alto prezzo che era costretto di chiederne (80 franchi l'oncia) è in sacche piene, rotonde, più larghe che lunghe e come didime, cioè formate di due sacche unite in una sola. Su 40 once di questa sostanza una sola sacca mostrava la separazione ben distinta. Questo castoreo ha un forte odore di empireuma aromatico analogo a quello del cuoio di Russia. Forma coll' alcoole una tintura appena colorata, non solo perchè somministra poca sostanza solubile, ma anche perchè manca del principio colorante del castoreo del Canadà.

Guibourt crede che questa sostanza abbia subito una preparazione che ne alteri lo stato naturale. Checchè ne sia essa è quella adoperata più generalmente come castoreo in tutto il Levante della Europa.

Il principal carattere che distingue le due specie del castoreo sta nel precipitato bianco che si forma quando trattasi quello di Siberia con acqua distillata e poi con ammoniaca, quando invece trattando alla stessa guisa il castoreo del Canadà ottiensi un precipitato di colore oranciato.

L'alto prezzo del castoreo fa che lo si trovi sovente falsificato. Offronsi come caratteri del vero castoreo il trovarsi nelle sacche, ov'è contenuto, due piccoli borsellini ripieni d'un grasso che ha l'odore del castoreo, o per lo meno il presentare tracce ben distinte del luogo ove queste esistevano. Mancando questo carattere si può sospettare una falsificazione, la quale spesso consiste nel sostituirvi lo scroto di un capretto o la vescichetta biliare d' un ariete. Un altro carattere per conoscere le vere sacche del castoro, sono le varie membrane sovrapposte che queste hanno, la più interna delle quali è sparsa sulla superficie esterna di minute scaglie argentee. Esaminando l'interno di queste sacche si conosce che esse provengono realmente dal castoreo, non solo per la cavità che vi si trova nel centro, ma ancora perchè il castoreo è totalmente inviluppato di membrane che non si possono staccare nell' acqua o nell' alcoole se non che dopo avere seccato e pestato il tutto. Il falso castoreo, all' opposto, disciogliesi facilmente nell'alcoole, e, siccome contiene molte materie vegetali cariche di concino, così se aggiugnesi a quel liquore una soluzione di ferro si produce una tinta nera. Generalmente pretendesi che il castoreo falsificato contenga un miscuglio di vero castoreo con alcune gomme-resine, con resine, e con balsami, le quali dopo la dissoluzione lasciano da un terzo a un quarto di residuo di membrane.

Il castoreo contiene una sostanza particolare cui diedesi il nome di castorina (V. questa parola).

(Antonio Brucalassi—Guibourt.)

CASTORINA. Nome di una sostanza scoperta nel castoreo dal valente nostro chimico Bartolomeo Bizio, e che non ha finora verun uso. (G.**M.)

CASTRARE, CASTRAZIONE. La castrazione ha per iscopo di privare un animale delle sue facoltà generative. La si pratica nei maschii levando i testicoli od intercettando la loro comunicazione coi centri del nutrimento; nelle femmine levando loro le ovaie. Riserbandoci a parlare delle particolari avvertenze da aversi per ciascun animale negli articoli ad essi relativi, indicheremo qui in gene-

rale l'oggetto della castrazione ed i modi di praticarla.

La castrazione è per lo più una operazione che si pratica perchè ciò conviene alle mire dell'uomo, vale a dire, la si fa quasi sempre ad oggetto di viemmeglio adattare un animale all'uso cui si destina. Talvolta però la si opera per rimediare ad accidenti più o meno gravi e in tal caso diviene una operazione necessaria. Non vi ha che i soli veterinarii che possano valutare al giusto quando si verifichi questo ultimo caso, e quindi non parleremo qui della castrazione che come operazione conveniente.

Castransi gli animali per varii oggetti; per renderli più docili, più atti ad ingrassarsi, e finalmente per togliere alla carne di certi animali un sapore particolare ed ingrato e per renderla più tenera e più delicata.

La castrazione dei maschii si pratica in diverse maniere che qui annovereremo:

1. Coi corrosivi, mettendo cioè allo scoperto il cordone spermatico ed inviluppandolo parzialmente con una mescolanza pastosa di farina e di cloruro di mercurio (sublimato corrosivo) che vi si comprime sopra. L'azione di questo sale altera ben presto il cordone e i testicoli si separano senza pericolo d'emorragia. Questo metodo si usa in special modo pei cavalli, pegli asini, pei muli, ec.

2.° A fuoco, atringendo fortemente con una specie di tanaglia il cordone che poi si taglia con un coltello di rame arroventato.

3. Secondo un altro metodo serrasi il cordone con un filo di lino o di seta molto forte indi si taglia. Il toro, l'agnello, il capro sono gli animali sui quali si pratica questa specie di castrazione.

4. Alcuni pratici tolgono i testicoli con amputazione senza precedente legatura, riuscendo di rado pericolosa la emorragia che sopravviene e potendosi facilmente arrestarla.

5. Altri strappano i testicoli lacerando il cordone spermatico. Ma un tal metodo si usa quasi esclusivamente sugli animali giovanissimi.

6. La castrazione si fa ancora col torcere i cordoni spermatici in guisa da obliterarli, il qual metodo è conosciuto dai francesi sotto il nome di *bistournage*, e potrebbe dirsi da noi di torcimento. In tal guisa i testicoli si atrofizzano, ma di rado avviene che perdano tutta la loro azione e tutta la loro influenza.

7. Finalmente castransi pure alcuni animali e specialmente il cavallo schiacciando i cordoni spermatici o lasciandoli varii giorni stretti fra due pezzi di legno duro o poggiandoli sopra un corpo duro e battendovi sopra piccoli colpi con un martello.

Talvolta castransi anche le femmine ed allora gli organi da mutilarsi sono le ovaie al che non si perviene se non mercè d'una larga apertura nel fianco dell'animale. Si estirpano strappandole, amputandole o legandole, e spesso accade che insieme con esse togliesi una parte delle tube falloppiane.

La castrazione ha sugli animali un'influenza notabilissima, alla quale fa d'uopo avvertire prima di decidersi a fare questa operazione. Quest'influenza varia secondo le specie e secondo che castransi gli animali giovani o vecchii.

Un effetto generale di questa operazione si è di riavvicinare la forma dei maschi a quella delle femmine della loro specie. Questo riavvicinamento è specialmente osservabile nel toro, la cui testa è grossa, la nuca larga, il collo grosso e robusto, il pelo lungo e folto, la schiena grossa e le reni larghe, le membra torose

le corna curte e grosse, la voce molto modulata; quando invece nel bue la testa è in confronto piccola, il collo sottile, il pelo lucido, rado e fino, il dosso e le reni strette, le membra piuttosto esili, il ventre floscio e grosso, le corna lunghe e sottili, i muggiti rari e deboli, i quali caratteri tutti hanno comuni colla vacca. Simili modificazioni accadono nelle altre specie di animali.

L'animale castrato è quindi in generale più debole e meno atto a grandi fatiche di quello in istato naturale; andrebbe errato però chi credesse, come fanno taluni, che si potesse conservare a questi animali una maggior forza non castrandoli che quando sono adulti, quando cioè le loro forme sonosi compiutamente sviluppate. Non solamente queste forme, per quanto esse siano sviluppate, modificansi dopo la castrazione e gli animali divengono meno robusti, ma ancora castrandoli ad un momento in cui gli organi genitali sono in piena attività, espongonsi maggiormente gli animali alle funeste conseguenze che può avere l'operazione. In vero si è osservato che a qualsiasi specie appartengano gli animali, è sempre meno pericoloso castrarli nella età giovanile che quando sono vecchii o adulti.

Le stagioni più favorevoli per fare questa operazione sono quelle, durante le quali la temperatura è mite e meno soggetta a cangiamenti improvvisi. La primavera adunque dee preferirsi ad ogni altro tempo dell' anno.

Gli animali dopo castrati ricevono nomi particolari. Così il *toro* dicesi *bue*; il *bidetto*, *asino*; l' *ariete*, *castrato*; il *porco*, *majale* e il *gallo*, *cappone*, la *gallina*, *pollastra*. La vacca, la pecora e la troia castrate, non hanno fra noi un nome particolare; non si accostuma più di castrare le giumente.

Parleremo trattando dei varii animali domestici di ciò che riguarda in particolare la loro castrazione, prevenendo però che poco o nulla diremo su quelle castrazioni che gli agricoltori non possono fare eglino stessi senza pericolo di mala riuscita.

All'articolo Carpione abbiamo veduto, come siasi usato in Inghilterra di castrarli, acciò migliorassero di qualità e come la stessa operazione giovi pure per molti altri pesci. Indicheremo qui il modo di praticarla.

Fino dal tempo di Willughby ed anche da quello di Gesnero era un fatto ben noto che potevasi aprire il ventre a certi pesci senza che ne morissero, ed eziandio, senza che ne sembrassero per lungo tempo sconcertati. Dobbiamo però ad un inglese, Samuele Tull, l'idea di porre a profitto questa osservazione. Apriva egli la ovaia dei carpioni, ne estraeva le uova, collocava nel loro posto un pezzo di feltro nero e riuniva la ferita con una cucitura. Faceva altrettanto per i maschii, avendo cura sempre di non ledere l'uretra nè il retto. Comunicò il suo metodo ad Hans Sloane, presidente della Società Reale delle Scienze di Londra, che lo pubblicò nelle Transazioni filosofiche (*a*).

Da quell' epoca in poi la esperienza venne spesso ripetuta. In tre settimane la ferita risanasi, i pesci sembrano dapprincipio tristi e sofferenti, ma, quando l'operazione è ben fatta, ne perisce appena un due per cento. Il momento più favorevole per eseguirla è quello che precede immediatamente la fregola, quando le ovaie sono piene.

Non però solamente agli animali praticasi la castrazione, ma in alcuni casi la si estende anco ai vegetali. Alcune

(*a*) T. V, pag. 48, art. 196.

piante hanno qualche loro parte castrata naturalmente, cioè priva di quello che occorre a renderla fecunda, e di queste qui non occorre parlare. Spesso ha luogo in moltissime piante una castraziona accidentale, quando cioè gli organi della generazione dei fiori vengono offesi o distrutti dagl' insetti o da altri animali, dalle pioggie troppo lunghe o troppo copiose, dagli eccessi del calore o del gelo o da altre intemperie. Non recando mai questa costruzione gravi danni, nè potendo sì facilmente evitarsi, ne basterà di averla accennata.

Talora però la castrazione è artifiziale, cioè si fa a bella posta levando ad una pianta le parti dell'uno o dell'altro sesso prima che sia avvenuta la fecondazione, o impedendo che il polline delle antere venga ricevuto dagli stimmi.

Il modo di eseguire la castrazione di quelle piante che hanno gli organi della generazione posti in luoghi separati, cioè nelle piante della monoecia, si è di levare tutti i fiori maschii. Ciò si eseguisce dagli agricoltori specialmente sopra i meloni, non già coll' intenzione di rendere sterili i fiori femminei, ma bensì perchè la loro fecondazione succeda mediante il polviscolo dei fiori maschii d' un altro individuo della stessa specie posto vicino a loro ed il cui frutto presenti qualche notabile differenze. In tal guisa si giunge ad ottenere, non solo preziose varietà, ma eziandiu bene spesso il miglioramentu della specie.

(Cloquet— E. Renault—Thouars —Pellegrino Bertani.)

CASTRATO. Non ripeteremo qui ciò che dovremo dire sul modo di allevare gli animali lanuti agli articoli greggia, pecora, montone, merinos, ma solo considereremo particolarmente quanto riguarda l' ingrasso del castrato e vedremo quanto vantaggio possa ricavarsi da siffatta speculazione che può farsi prestochè dovunque, la carne del castrato essendo d' uso generale ed il suo sevo e la pelle molto adoperati nelle arti. Inoltre questi animali grassi possono trasportarsi senza danno a grandi distanze, e danno di più un letame assai buono e di non poco valore.

Allorchè si intraprenda la speculazione dell' ingrasso dei castrati pel macello, è d' uopo primieramente scegliere animali sani, di statura ordinaria e d'una tale razza che si conosca atta ad ingrassare da giovane, e a dare in seguito proporzionatamente al peso delle bestie una maggiore quantità di carne.

Fra i varii modi d' ingrassare i castrati, i quali variano secondo le circostanze lucali, si dee sempre adottare quello che giugne al suo scopo nel modo più sicuro, più pronto e più economico, essendo quello che procura animali di più alto prezzo, vale a dire, che meglio compensano del cibo loro somministrato e che permette di ricuperare più presto e con più profitto i capitali anticipati.

Parlando primieramente della castrazione dei montoni, per ridurli castrati, osserveremo che fra tutti i modi indicati all'articolo castrare sarà sempre da preferirsi quello dell' amputazione dei testicoli, il quale grandemente influisce sulla qualità della carne, e che d' altronde non presenta verun ostacolo, nulla importando in tal caso di serbare all'animale una maggior vigoria, che è la cagione per cui talora si adottano a preferenza altri metodi di castrazione per l' asino, pel bue e pel cavallu.

I castrati si ingrassano coll'erba o coi grani, e si ritiene che i primi abbiano la carne più tenera, ma più facile a guastarsi, e i secondi al contrario. L'età cui si devono macellare non dee passare i tre ai quattro anni.

Quando un castrato è giunto alla grassezza che si conviene se nol si macellasse, seguendo invece a nutrirlo abbondantemente, esso andrebbe perdendo il grasso e perendo anzichè impinguarsi di più. La pratica fa conoscere quando fa d'uopo macellarli.

Oltre alla loro carne i prodotti interessantissimi dei castrati sono il sevo, la pelle e la lana: ne parleremo separatamente.

Del sevo. Quanto meglio vennero ingrassati i castrati maggior copia ne danno: quelli di statura mezzana ne somministrano da 5 a 7 libbre ($2^{chil.}$,3 a $3^{chil.}$,5); alcuni però ne danno fino a 10 ed anco a 15 libbre ($5^{chil.}$ a $7^{chil.}$5). A statura uguale i castrati ingrassati a grano producono più sevo di quelli ingrassati all' erba. Il sevo del castrato è migliore quanto più è duro, e quel poco che trovasi negli animali magri rende meno quando se lo fonde per essere meno denso. Quello dei montoni spossati dalla fatica è il più cattivo, essendo tutto decomposto e dicesi nei macelli *sevo bruciato*. Secondo le razze alcuni castrati acquistano coll'ingrasso più carne che sevo o viceversa; in quest' ultimo caso però sono poco buoni a mangiarsi.

Della pelle. Questa è migliore quando ha una tessitura uniforme ed in tal caso serve alla preparazione dei marrocchini; quella che non è tanto uniforme si camoscia e serve a farne calzoni, valigie, grembiali, coperte pei libri, ec., con le pelli piccole si fanno fodere alle scarpe da donna, e pergamena. Le pelli di quegli animali che vennero esposti alla pioggia ed al sole subito dopo tosati sono tanto alterate che non servono che a farne colla. A circostanze pari le migliori pelli sono quelle degli animali nati dal mese di giugno fino alla fine del dicembre, imperocchè non essendo essi in allora troppo carichi di lana la loro pelle si fortifica e migliora di qualità.

Della lana. Poco possiamo dire qui su questo prodotto dei castrati dovendoci riserbare a parlarne a disteso agli articoli LANA e PECORA; solo diremo doversi questa considerare come un importante prodotto dei castrati e levarla loro prima di macellarli, essendochè quella levata dagli animali morti è di qualità assai inferiore come vedremo all'articolo LANA già citato.

Per dare un esempio dei vantaggi che si possono trarre dall'ingrasso dei castrati pel macello, supporremo che trattisi di ingrassare in un ovile una greggia di 100 castrati comuni di statura media. Block riconobbe che in 135 giorni che abbisognarono pel loro ingrasso, il consumo fu di

		Quint. metrici
225	Quint. metrici di patate, equivalenti in fieno a.	137,
39,5	. . . . di grani acciaccati, *id.*	138,
21	. . . . di crusca, *id*	25,
54,	. . . . di paglia di frumento o di segale, *id.*	25,
34,	. . . . di paglia di ceci, *id.*	20,
1,35	. . . . di torte di seme di lino	1,25
	Totale . .	346,25.

Ora se si suppone che siansi comperati gli animali a 10 franchi l' uno le spese ammonteranno a:

1.° Acquisto degli animali da ingrassarsi . . . fr.	1,000,00
2.° Interessi su questa somma per 35 giorni al 6 per 100	22,20
3.° Salario d'un pastore per 135 giorni . . .	100,00
4.° Fitto del locale a 60 cent. per testa . . .	60,00
Totale della spesa . .	1,182,20.

Ricavato dalla vendita dei castrati ingrassati a 17 franchi l'uno . .	1,600,00
Dedotte le spese . .	1,182,20
Guadagno netto . . .	417,80.

Sicchè il valore ricavato da un quintale metrico di fieno, impiegato all'ingrasso dei castrati, essendo ai prezzi supposti gli animali magri e grassi, risulte di un franco e 20 centesimi.

(F. Malepeyre—Tessier.)

CATACAUSTICA. Qualla specie di curva caustica (V. questa parola) formata per riflessione cioè da raggi riflessi.

(Bonavilla.)

CATACORA. V. pappafico.

CATADROMO, chiamarono i Greci quella corda tesa dalla parte superiore del teatro su cui corrono i danzatori da corda, od altra macchina con cui taluno discende dall'alto o sale nei voli trasformazioni, ec. (Bonavilla.)

CATAFRATA. Specie di corsaletto o giaco d'armadura usato anticamente.

(Bonavilla.)

CATALPA *(Bignonia catalpa, L.)*. Albero bellissimo dal Giappone e della Carolina, il quale vive assai bene nel nostro clima d'Italia ed ha un bellissimo aspetto quando fiorisce, e siccome cresce più presto del castagno d'India, così viene a quello preferito per farna viali. (V. bignonia). (Ott. Targioni Tozzetti.)

Catalpa *a foglie ondulate.* Albero conosciuto volgarmente col nome di quercia *nera d'America* che cresce nelle pianure e nelle basse montagne alle Antille, alzandosi per lo meno a 50 piedi, e qualche volta fino a 80. Il legno di questo albero ha una tale somiglianza colla quercia pel colore e per la durata cha i primi francesi che furono alle Antille gli diedero il nome di *quercia*, quantunque non vi abbia veruna analogia fra gli alberi di quercia e di catalpa. E' anche supponibile che siasi dato a questa catalpa il nome di quercia perciò che il suo legno è impiegato a tutti quegli usi cui si adopera quello della quercia in Europa.

È sorprendente il rapido accrescimento di quest'albero ove riflettasi alla durezza del suo legno, ed è singolare cha quantunque viva lunghissimo tempo e giunga a considerabile grossezza, nascendo dal seme cominci a fiorire fino dal secondo anno. Quest'albero, quando ha quindici anni, è già al caso di adoperarsi a' varii usi economici, e quando ne ha trenta può servire alla costruzione degli edifizii e delle navi, ma è molto

migliore quando è vecchio divenendo allora incorruttibile nell'acqua. Siccome presso di noi non vive che nelle stufe, nè se ne può in conseguenza estendere la coltivazione, così nulla diremo intorno ad essa, bastandone di avere accennato le proprietà di questa pianta che la rendono utilissima alle arti dei paesi che la posseggono.

(Da TUSSAC—ANTONIO TARGIONI TOZZETTI.)

CATARTINA. Sostanza scoperta dal Lassaigne e da Feneulle nella cassia sena e che forma la parte attiva di essa. Altri pretendevano avere scoperta la catartina in altre piante indigene, ciò che avrebbe molto scemato il valore commerciale della cassia sena, ma il fatto sembra, per lo meno, assai dubbio.

(BERZELIO.)

CATASTO. L'oggetto del catasto si è quello di stabilire e conservare il compartimento regolare dei fondi, proporzionatamente all'estensione, alla qualità ed alle rendita assolute o relative di ogni possedimento. Abbiamo indicato nel Dizionario i vantaggi che risultano dalla istituzione del catasto. Siccome però questo non è ancora stabilito da noi, così accenneremo brevemente in qual modo si abbia a regolare la conformazione di esso.

Le piante del catasto si levano a parte a parte, vale a dire, per particelle (a) di proprietà, sotto la direzione d'un geometra in capo nominato dalle autorità competenti. Si levano le piante sopra una scala di uno a due mila cinquecento, cioè la lunghezza di due mila cinquecento metri sul terreno, occupa un metro sulla carta, e, in generale, due mila cinquecento lunghezze qualunque verranno rappresentate sulla carta del catasto con una sola di queste lunghezze. Prima di cominciare la misurazione delle particelle, il geometra deve stabilire i confini dei comuni, affinchè le contese che vi fossero su questi confini siano terminate prima di cominciare quest' ultime operazione. Simili contese vengono giudicate dalle autorità superiori. La triangolazione deve parimenti precedere la misura particolare dei fondi. Consiste questa operazione nello stabilire una rete di triangoli, dei quali si misurano tutti gli angoli, e si determinano le lunghezze dei lati, mediante gli stessi angoli, e la misura di uno solo di questi lati presa sopra il terreno. Questo lato si chiama *base*, e devesi misurare con estremo rigore, altrimenti la menoma differenza si riprodurrebbe, col calcolo trigonometrico, nelle lunghezze di tutti gli altri lati che non si misurano; per la stessa ragione è necessario che gli angoli siano stati misurati rigorosamente, il che non è difficile.

Il geometra deve levare la pianta di ciascuna proprietà in nome di chi la possede al momento in cui opera.

A proporzione che si leva un piano, il geometra in capo ne fa calcolare la massa, e ne nota la estensione in un primo quaderno; fa procedere in seguito al calcolo delle estensioni di tutte le particelle, e delle parti non soggette al censimento, che non entrano fra le anzidette particelle: queste estensioni particolari di ciascuna particella fanno l'oggetto di un secondo quaderno, il cui riassunto generale si paragona col primo e serve a quello di prova.

Terminato il calcolo della estensioni, il geometra in capo compie un quadro già cominciato, nelle cui prime colonne,

(a) Si dà il nome di *particella* ad ogni porzione di terra, la quale distinguasi dalle vicine per differenza di proprietario, di qualità, o di coltivazione.

al momento di levare le piante, vennero indicati i nomi dei proprietari, la posizione e la natura di ogni particella, aggiungendovi in due colonne le estensioni superficiali, espresse nell'una in misure metriche, e nell'altra in misure locali. Il quadro indicativo contiene un'ultima colonna riservata per la classificazione, la quale viene ulteriormente riempita del controllore delle contribuzioni dirette.

Per porre i proprietarii in istato di verificare i confini e la estensione dei loro fondi, il geometra in capo riunisce in un Bullettino, per ciaschedun proprietario, tutte le particelle disperse, sotto il suo nome nel quadro indicativo.

Finalmente, il geometra in capo presenta, in un elenco di ricapitolazione, il nome di ciascun proprietario e il totale del suo Bullettino in misure metriche. Questo elenco si termina con un riassunto, il cui totale deve offrire la superficie censibile di tutto il Comune. I Bullettini anzidetti vengono comunicati ai proprietarii e sottoscritti da essi.

La minuta della pianta dovendo servire per tutte le istruzioni che possono occorrere all'amministrazione, il geometra in capo ne fa una copia pel Comune. Poscia riducendo i fogli della pianta scompartita in particelle, nella proporzione di uno a diecimila, forma una carta dell' insieme che offre la circonscrizione del Comune, la divisione di esso in frazioni, le principali strade, le montagne, i fiumi, la posizione dei capi-luoghi e dei boschi reali e comunali. Si fanno due copie di questa carta topografica, una delle quali mettesi alla testa della pianta destinata pel Comune, l'altra deponesi per servire alla formazione di carte generali esatte dello Stato.

Il proprietario che desidera avere un estratto di quella parte della pianta che lo riguarda, deve indirizzarsi al geometra in capo. Questi estratti si pagano secondo una tariffa stabilita dai regolamenti.

Il Consiglio comunale è incaricato di far esaminare da esperte persone il catasto delle particelle unitamente ai maggiori censiti, i quali devono trovarsi in numero convieniente ed essere scelti in modo che tutte le sorta di proprietà vengano rappresentate. Si esamina poscia in quante classi debbasi dividere ciascheduna specie di proprietà secondo i varii gradi di fertilità del suolo e di valore delle produzioni; stabilita che sia questa classificazione, si stende la tariffa di valutazione dei fondi, per la quale il Consiglio comunale adotta quella graduazione che crede conveniente, purchè sia tale da poter esprimere i valori relativi dei due estremi.

Il direttore delle contribuzioni dirette è incaricato di esegoire gli stati della frazioni, le madri dei ruoli, il ruolo catastrale e tutti i lavori di spedizione e di calcolo, relativi alla ripartizione individuale. Gli *stati delle frazioni* contengono, per ciascheduna frazione separatamente, i nomi dei proprietarii, i numeri della pianta, i nomi dei luoghi, la natura della proprietà, la estensione e la rendita di ogni particella, l'indicazione delle classi; le *madri dei ruoli* riuniscono sotto il nome di ciascun proprietario tutte le particelle che gli appartengono, e comprendono tutte le particolarità dei bullettini estesi dal geometra in capo, e tutti quelli degli stati delle frazioni. Vengono disposte in modo da potervisi notare le mutazioni della proprietà, per ciascun proprietario. Il ruolo catastrale indica sopra la prima faccia del primo foglio la somma totale della contribuzione fondiaria del Comune, tanto fissa quanto in centesimi

addizionali, l'ammontare della sua rendita catastrale, e la proporzione in cui ciaschedun proprietario deve, relativamente alla sua rendita catastrale, soddisfare alla contribuzione. I fogli seguenti sono divisi in quattro colonne: la prima è destinata alle annotazioni in margine; la seconda indica i nomi, titoli, professione e dimora del contribuente, la sua rendita e la somma totale che deve pagare sì di fisso che di centesimi addizionali, scritta senza abbreviature; la terza presenta la rendita catastrale del contribuente, in numeri, e la quarta deve contenere, parimenti in numeri la somma totale da pagarsi. Il ruolo si termina con un riassunto delle somme per ogni pagina, sì della rendita che dell' importo della contribuzione; i totali devono offrire le stesse somme che vennero registrate nella prima faccia del ruolo.

Gli stati di frazione, le madri ed il ruolo catastrale vengono approvati dall'autorità superiore. Ogni proprietario deve essere avvertito della loro rinnovazione nel Comune, per prenderne conoscenza e reclamare all' uopo entro un dato tempo.

Ogni acquirente, cessionario, erede, legatario o nuovo proprietario per qualsiasi titolo, deve fare una dichiarazione dei beni acquistati alla Deputazione del Comune ove sono posti.

Tali sono le principali operazioni del catasto, e quello che ne risulta. Non abbiamo creduto spettare al piano di quest' opera il dare maggiori particolarità sopra questa materia, che non può venir trattata profondamente che nelle opere consacrate all'esame speciale del sistema finanziario. Ma i rapporti del catasto coll'economia rurale e industriale, cogli oggetti d' arte, molti dei quali spettano ad un Dizionario delle Arti e Mestieri, non ci permettevano di omettere sì importante argomento. « Sarebbe però a desiderarsi, dice Favard de Langlade parlando del modo come il catasto è ordinato in Francia, che il nuovo Regolamento del Catasto il quale semplificò utilmente tutto il lavoro relativo alla classificazione, alla ripartizione, alla formazione dei ruoli e delle volture, e che specialmente trasformando gli antichi esami degli esperti in valori fittizii, ma proporzionali, ne fece fortunatamente un affare di famiglia, sarebbe a desiderare, egli dice, che questo Regolamento avesse migliorato l'esecuzione pratica. Nel modo come viene eseguita secondo le istruzioni presenti basta senza dubbio ai bisogni attuali del catasto, ma non ai bisogni futuri. Converrebbe dare una certa stabilità alle piante del catasto, e renderne facile la rinnovazione. Ora le istruzioni non portano tutte quelle obbligazioni che occorrerebbero per poter produrre questi vantaggi. Sarebbe necessario, per esempio, che tutto quello che è fisso sopra il terreno e può comprendere uno spazio di 10 a 20 ettari, fosse determinato nella maniera più sicura, vale a dire trigonometricamente, una volta per sempre. Allora, quando si trattasse di rinnovare le piante, le mappe sarebbero identiche a quelle trovatesi una prima volta, e le nuove piante particolari diverrebbero più esatte, più facili e meno dispendiose. Questi vantaggi, e quello inoltre di poter fissare presentemente i limiti delle proprietà ai vertici di questi poligoni immutabili e conservatori, o di trovare questi limiti nel modo più preciso in caso di usurpazione per parte dei vicini, non sono i soli che impongano la determinazione trigonometrica di tali poligoni; con ciò anche offrirebbonsi dei mezzi sempre sicuri alla pubblica amministrazione pei bisogni di tutti i servigi civili e militari pe-

quali può occorrere di levare qualche pianta. (A. Tresecchet.)

CATENA. L'arte di fabbricare le piccole catene è poca cosa di per sè stessa, ma esige l'aiuto d'altre arti importantissime, come quella di tirare i metalli in fili d'ogni grossezza. Abbiamo parlato nel Dizionario soltanto delle grandi catene usate nelle arti, qui però favelleremo brevemente delle piccole che si adoprano in alcuni usi nelle arti stesse, o per ornamento a fine di appendervi i cionduli dell'oriuolo, o l'priuolo stesso od altro. Non però intendiamo spiegare il modo di fabbricare ogni sorta di catene, ma solo alcune specie di esse, dalle quali si potrà farsi una idea del modo di lavorare e di intrecciare le altre e di farne di ogni maniera.

Tra le varie sorta di catene una delle principali e delle più antiche si è quella cui dicevasi altravulta *alla catalana*, la quale componesi di varii anelli rotondi o elittici, presi gli uni negli altri in guisa che ogni anello ne contenga due, i cui piani vengono di necessità a riuscire perpendicolari al suo se prendesi un pezzo di catena di tre anelli, e lo si lasci pendere liberamente. Questi anelli sono saldati e sembrano tutti d'un pezzo, e da essi dipende la grossezza della catena; diconsi *anelli* o *maglie*. Queste catene si fanno più o meno grosse secondo l'uso cui sono destinate.

La *catena quadrata* è composta di anelli i quali si saldano prima d'infilarli gli uni negli altri. Si comincia dal fare questi anelli di figura elittica, si saldano, piegansi in due, e nelle due cime dell'anello piegato in tal guisa se ne fa passare un altro piegato egualmente, poi un terzo, e così di seguito fino a che si abbia dato alla catena, la conveniente lunghezza. Si fanno in tal guisa catene a 6 e ad 8 facce, che diconsi *cordoni*, imperocchè riescono rotonde e somiglianti ad una corda. Quelle che hanno meno facce prendono il nome dal numero di queste, e diconsi *catene a tre facce*, a *quattro facce*, ec.

Vi sono varie sorta di catene a S, le più semplici delle quali sono fatte di S, i cui due occhi sono nello stesso piano. Formansi dapprincipio un gran numero di S col martello o con una tanaglia a punte, secondo la grossezza del filo, poi passasi gli occhi degli uni in quelli degli altri; quindi chiudonsi questi colla tanaglia piatta o col martello: si ha in tal guisa una catena formata di 8 in maniera che il piano di ciascun 8 è perpendicolare a quello dei due che gli sono vicini.

La *catena a quattro facce* è simile a quella che abbiamo descritta, se non che i due occhi fatti alle cime di ciascun S sono in piani perpendicolari gli uni agli altri, anzichè nello stesso piano come nella catena precedente.

Si fanno catene di molta forza con filo ricotto, piegandolo colla pinzetta più volte in forma del numero 8, e legandolo al mezzo con lo stesso filo di ferro ravvoltovi più volte. Per piegare con maggior sollecitudine il ferro a 8, si ha un altro utensile che dicesi *forchetta*, formato di due punte rotonde piantate solidamente e paralelle alla cima d'un manico: supponendo il filo di ferro posto fra queste due punte, se si muove circolarmente il manico, il filo prende di necessità la forma d'un 8, ciascuna punta trovandosi chiusa in un occhio dell'8 e il filo inerocicchiandosi fra le due punte a ogni giro del manico sopra sè stesso. Questi 8 così preparati tagliansi e passansi gli uni negli altri, come si disse pegli S, prima di legarli nel mezzo.

Le catene *a tre facce* sono come quelle a quattro, sennonchè gli occhi

degli S invece che essere ad angolo retto, fanno un angolo di 120 gradi, l'uno relativamente all' altro. V' ha di queste catene nelle quali le estremità degli uncini sono curvate a rampino, di modo che la cima d'un uncinu entra nell'occhio dell'altro, la quale disposizione dà loro molta forza.

I minutieri inventarono mille forme di catene d'ornamento, le quali però lungo sarebbe l' annoverare soltanto. Una bella forma di queste catenelle si è quella formata di piccole spranghette rotonde, quadre o poligone con un occhio a ciascuna cima per unirle insieme. Simili catene sono di bella apparenza di poca fattora, e ciò che preme facili a mantenersi pulite.

Nel commercio le grosse catene di ferro vendonsi a un tanto l'una, le mezzane di ferro e quelle di rame o di ottone a misura, un tanto al metro; queste ultime, quando sono ben lavorate vendonsi anche a peso. Lo stesso è pure di quelle d'oro e d' argento, la cui fattura pagasi a parte.

Della catene da oriuolo ci riserbiamo di parlarne in articulo separato.

Le grosse catene di ferro e specialmente quelle ad uso della marina si fanno nell' officina stessa ove si fanno le spranghe di ferro und'esse sono composte. Allorchè queste spranghe vennero passate per l'ultima loro trafila, e sono quindi ridotte alla conveniente grossezza, adoprasi per piegarle in forma di maglie la macchina che abbiamo descritta all'articolo cavo del Dizionario, o quella che sembra a noi più semplice e più solida che vedesi disegnata nelle fig. 1, 2 e 3 della Tav. XVII delle *Arti meccaniche* e della quale daremo qui appresso la descrizione.

a (fig. 1). Cilindro elittico, le cui dimensioni sono proporzionate alla grandezza delle maglie che si vogliono fare.

b, Parte sagliente ed auncinata, stabilmente fissata sol cilindro *a*, e che riceve la cima della spranga di ferro che si vuol piegare per farne gli anelli.

c, Asse mosso dall' acqua, dal vapore o da cavalli; tiene un roccbetto *d*, che ingranisce in una ruota dentata e, il cui asse è in seguito del cilindro *a*.

Allorchè la spranga di ferro è impegnata nel dente *b* lo è lo è anche nella parte inferiore della gola della puleggia *f*. Allorchè ponesi in moto il cilindro *a* la spranga di ferro *g* ravvolgesi sopra di esso e la puleggia *f* scurre lungo l' asse stabile *h*, obbligando sempre la spranga di ferro a piegarsi per applicarsi sul cilindro *a*; ogni giro intero di questo cilindro forma on anello compiuto.

La fig. 2 mostra in lunghezza il cilindro *a* sopra una scala maggiore della fig. 1, e si vede come la spranga o filo di ferro *g* vi si ravvolga.

Si osserverà in questa figora che il cilindro *a* ha la forma d' un cono nella parte *i*,*k* della sua lunghezza; allorchè tirasi questo cilindru la parte superiore *l* discende sulla inferiore *m* e la spirale *g* trovasi liberata. Prima di fare questa operazione levasi la caviglia *n* (fig. 1 e 2) spignesi un po' a destra il cilindro *a*, e levasi la fascia *o* ed il cilindro *a* dalla spirale. Rimettesi poscia il cilindro al posto di prima per piegare una nuova spirale, e così di seguito.

La spranga *g*, piegata come si vede nella fig. 2 e levata dal cilindro, ponesi sopra un altro cilindro d' ugual dimensione, e con uno scalpello, che presentasi obbliquamente sol luogo che si è meno corvato in ogni giro della spirale, tagliasi questa a gran colpi di martello in tanti anelli, simili a quello che vedesi nella fig. 3 quanti sono i giri della spirale. Il

martello può farsi agire da uomini o con macchine.

Tale si è la forma degli anelli greggi che si consegnano al magnano che li apre, li introduce in quello che deve seguire poi li chiuda e li salda battendoli in guisa che non apparisca la saldatura.

Questa parte del lavoro esige uomini sperimentati che conoscano perfettamente il grado di calore a cui bruciasi il ferro, perchè ciò non accada. Se la officina ova si fanno le spranghe di ferro fosse lontana da quella ove lavoransi le catene, occorrerebbe un fornello a riverbero per iscaldare di nuovo le spranghe di ferro.

Tra le catene impiegate in sostituzione ai cavi di canapa ve ne ha di varie sorta. Alcune sono a maglie piatte ed in forma d'ovale, come mostra la fig. 4; alcune altre sono a maglie torte a 120° per ciascheduna, come indica la fig. 5. Per entramba queste forme il maggior diametro, dell' ovale misurato internamente, sarà quattro volte il diametro del ferro adoperato; il minor diametro sarà la metà del grande.

Entrambe questa specie di anelli sono rafforzati internamente con solide traverse o puntelli posti nella direzione del loro minor asse, come si vede nelle fig. 4 e 5, ad oggetto che i lati della ovale non si riavvicinino. Queste catene sogliono farsi in pezzi lunghi 30 a 40 metri, i quali sono poi riuniti mediante una caviglia infilata in una staffa in *p*, a tengono una maniglia unita con una chiavarda *g*, per poterli separare occorrendo.

Una specie di catena molto utile si è pur quella disegnata nella fig. 9, le cui maglie sono alternativamente allungate ed ovali; in tal guisa gli anelli non pos sono accavalcarsi, il qual inconveniente è la cagione più frequente della rottura delle catane, e il ferro agisca sempre nella direzione della sua lunghezza. Le migliori proporzioni da darsi a questi anelli sono: dodici volte il diametro del filo di lunghezza nell' interno delle maglie lunghe, e quattro volte questo diametro per la lunghezza della maglia ovale, il che è sufficiente per lasciar gioco quanto occorre alle maglie lunghe.

L'esperienza mostrò che le catene fatte con ferro della miglior qualità e ben saldate devono poter sostenere i pesi seguenti.

DIAMETRO DEL FERRO		CHILOGRAMMI sostenuti
in mm.	in linee	
20	9	12,000
24	10 3/4	18,000
28	12 1/2	25,000
32	14 1/4	32,000
36	16	42,000
40	18	51,000

Questa tavola venne fissata dietro esperimenti accuratamente fatti e ripetuti a Rochefort, a Brest ed alle fucine reali della Chaussade presso Nevers.

Volendo sostituire una catena ad un cavo di canapa, l'esperienza acquistatasi in Inghilterra mostrò che conveniva che il diametro del ferro, espresso in linee, fosse alquanto maggiore della circonferenza delle funi, indicata in pollici, sicchè una catena di 15 linee di diametro fa le veci d' una fune di 13 pollici di giro, ec.

Gall incisore e membro dell' Accademia delle Belle Arti di Parigi, imaginò due catene composte con maglie tagliate mediante una stampa in una lamina di acciaio, 10 a 12 delle quali appaiate formano un anello, essendo legate coi pezzi

dell' anello seguente mediante copiglie, allo stesso modo delle CATENE *da orologio* (V. questa parola), delle quali sono una imitazione. L' autore destina queste catene a servire nelle miniere, potendo sostenere senza rompersi un carico di 8 a 10,000 chilogrammi, compreso il loro peso. L'una di queste due catene, avendo le maglie foggiate a dente, forma una specie di sega dentata flessibile, la quale non ha, come le altre catene, il difetto di allungarsi.

(*Encyclopédie méthodique*—GIOVANNI GRIERSON—DE MONTAIGNAC —FRANCOEUR.)

CATENA *da oriuolo*. È questa composta di tre ordini di piastrine d' acciaio, i quali solitamente hanno la forma di un 8, ma meno strozzate nel mezzo; ciascuna forata con due buchi, attraverso i quali passano le copiglie che li uniscono e servono loro di asse di rotazione.

Alcuni autori ne attribuiscono l' invenzione, senza fissarne il tempo, a certo Guet ginevrino ritiratosi a Londra, e che è forse quello stesso che venne decapitato a Ginevra, nel 1549 o 1550, per la sua opposizione alle dottrine di Calvino. Prima d' allora adoperavasi in luogo di catena un corda di minugia, la quale, a motivo della sua natura igrometrica, tendevasi o allentavasi secondo che il tempo era asciutto o umido.

Abbiamo descritto il modo come si fabbricano le catene da oriuolo all' articolo ORIUOLO del Dizionario (T. IX, pag. 216). Qui solo per far meglio comprendere la forma delle piastrine e il modo come si uniscono, daremo la figura che vedesi nella Tav. XVII delle *Arti meccaniche* fig. 7, la quale rappresenta i tre ordini di piastrine B,C supposti infilati con lunghe copiglie nell' ordine in cui devono stare; la fig. 8 mostra la stessa piastrina riunita colle copiglie più corte e terminate coll'uncino che li attacca alla piramide. La fig. 9 mostra la forma dell' uncino che è all' altro capo della catena e che si attacca al tamburo; finalmente le fig. 10 e 11 mostrano il modo come attaccansi questi uncini. AB della fig. 10 mostra una sezione della faccia circolare del tamburo, l' uncino *b* entra per un foro nel tamburo e si appoggia contro la superficie esterna di esso. Nella fig. 5 DG è una parte della circonferenza della piramide, nella cui grossezza vi ha un incavo, e in mezzo a questo un piuolo che viene abbracciato dall' uncino della catena. Abbiamo veduto nell'articolo precedente come le catene simili a quelle da oriuolo siansi suggerite in maggiori dimensioni per grandi sforzi.

(SOUBEYRAN.)

CATENACCIATURA. Si dà generalmente questo nome a quel meccanismo dell' organo, il quale, mediante la compressione dei tasti, apre i canali del sommiere per lasciar entrar l' aria nelle canne. (*Giunte padovane al Voc. della Crusca.*)

CATETO. In geometria appellasi con questo nome quella linea che cade perpendicolarmente sopra un' altra linea o superficie. (BONAVILLA.)

CATETO, chiamano gli architetti quella linea perpendicolare che si suppone passare pel mezzo di un corpo cilindrico, quale sarebbesi una colonna o simile. (BONAVILLA.)

CATETO d' *incidenza* e di *riflessione*, dicono gli ottici quel raggio che cade sopra un piano o viene da questo riflettuto, sempre però in direzione perpendicolare. (BONAVILLA.)

CATORCIO o CATORCHIO. Quel legnetto secco della vite che resta attaccato al sermento allorchè è potato. (GAGLIARDO.)

CATRAME. Sostanza viscida, bruna,

semifluida che conservasi molle a lungo, composta di alcune resine pirogenate combinate coll'acido acetico, come la colofonia, la cui semiliquidità nasce dagli olii di terebintina e pirogenato che tengono sciolte le resine. È solubile nell' etere, negli olii grassi ed in quelli volatili, e unendolo all'acqua le comunica un color giallo, un sapore di catrame ed alcune proprietà, fra le quali quella di agire alla stessa guisa degli acidi, per cui quest'acqua, che dicesi *acqua di catrame*, applicasi ad alcuni usi nelle arti, come più innanzi vedremo. Distillando il catrame unito all'acqua, ottiensi un miscuglio d' olio di trementina con molto olio pirogenato ed un poco di piretina, miscuglio che è bruno, di ingrato odore, e dicesi *olio di pece*. Si scolorisce distillandolo di nuovo con acqua, e serve a molti usi, come vedremo allorchè parlerassi delle applicazioni del catrame e dei suoi prodotti. Il residuo della distillazione è la pece (V. questa parola).

Abbiamo indicato nel Dizionario il modo come si prepara il catrame e le fornaci a ciò destinate, ed all' articolo sulghero si è pure descritta la preparazione di quella specie di catrame fluido, che si estrae in Russia dall' epidermide della corteccia di betulla, cui si dà il nome di *deggut o deggert*, e che serve ad ugnere il cuoio. Aggiugneremo qui adunque soltanto alcuni cenni sulle applicazioni del catrame alle arti, indicandone alcune omesse nel Dizionario e varii particolari relativi a quelle in esso comprese.

Tutti conoscono l' uso che si fa del catrame per ispalmare le barche ed il legname in generale, riscandandolo leggermente in un vaso di ferro, e stendendolo con un grosso pennello sul legno ben asciutto; al primo strato questo se ne imbeve in guisa che il catrame scompare quasi interamente, ma se si esamini quel legno dopo averlo lasciato varii giorni esposto al sole vi si riconosce grande cambiamento, imperocchè diviene liscio, impermeabile, tanto duro che riesce difficile il farvi alcun segno, e cresce vieppiù di solidità sovrapponendo altri strati, sicchè pare che sia il migliore intonaco per la conservazione dei legnami. Adoprasi anche alla stessa guisa il catrame per intonacare le gomene. È d'uopo in questi usi scegliere del catrame migliore, senza acqua e di color bruno, poichè il nero è d'ordinario bruciato e quindi men buono. Spesso aggiugnesi al catrame una certa proporzione di terra rossa della più comune, la quale serve a dargli corpo, a farlo asciugare più presto, ed anche a dare una più bell' apparenza agli oggetti incatramati. Con tale aggiunta può farsi uso anche del catrame liquido che risulta dalle fabbriche d' acido pirolegnoso, dopo saturatone l'acido acetico mediante la soda, come indicammo nel Dizionario. Notiamo qui tale avvertenza essendochè Borelli, che aveva una fabbrica di acido pirolegnoso a Lezzeno sul lago di Como, non poteva smerciare il suo catrame che veniva rifiutato dai costruttori, per ciò solo che lo trovavano troppo scorrevole. Il principale vantaggio del catrame come intonaco dei legnami e delle gomone si è quello di renderli impenetrabili all'acqua. Perciò è molto utile per le barche, pei pali piantati nell' acqua od anche in terra ove sempre vi ha molta umidità, nonchè pegli utensili rurali per quegli oggetti di legname tutti che possono essere esposti alla pioggia od alla umidità. Gl' Inglesi ben conoscono questo vantaggio nè mancano di incatramare i loro aratri, le carrette ed altro, la cui durata prolungano così non poco con tenue spesa.

Nello stesso modo che pei legnami, il catrame è pure utilissimo pel ferro, a preservarlo dalla ruggine quando non sia esposto ad attriti. Se lo incatrama riscaldandolo prima ben bene, ma senza arroventarlo, poscia applicandovi sopra semplicemente il catrame o tuffandolo in esso.

Alcuni intonacarono pure di catrame gli embrici e le tegole dei tetti, ed assicurarono d'averle con ciò rese molto più solide. Abbiamo veduto far uso utilmente di questa sostanza applicandola a delle muraglie dapprima bene scalcinate, a fine di togliere l'umidità d'alcune case.

In luogo del catrame puro vennero anche suggeriti alcuni miscugli, come di 8 libbre di catrame, un'oncia di sevo e due once di resina polverizzata, fusi insieme ed uniti a caldo; oppure di otto libbre di catrame e due once di solfato di ferro in polvere. Il Bossi vide questa seconda preparazione, benchè inferiore alla prima, durare senza alterazione per 20 anni. Preparasi col catrame una bellissima vernice nera pel ferro e per la latta, mescendo a dolce calore otto libbre (4 chil.) di catrame, mezzo litro d'alcoole rettificato, ed applicando il miscuglio caldo.

Non però al solo uso di preservativo dall'umidità si impiega il catrame, che serve anche in molti paesi ad ugnere le ruote delle vetture e le parti delle macchine per diminuire gli attriti, solo od unito ad altre materie grasse ed untuose; la quale applicazione, certo molto economica, è troppo fra noi trascurata. A tal uopo sarebbe principalmente applicabile il catrame liquido, ricavato nelle fabbriche d'acido pirolegnoso.

Inoltre il catrame serve per la preparazione del NERO FUMO, del ERBASSOTO. del gas per la ILLUMINAZIONE; la sua acqua si adopera nella CONCIA dei cuoi per gonfiare le pelli, e l'olio che se ne ricava distillandolo serve di solvente alla GOMMA ELASTICA. (V. queste parole).

(BERZELIO—GIOVANNI POZZI—BOSC.)

CATRAME *di carbon fossile*. Differisce da quello di legno per l'odore e per alcune sue proprietà. Distillato con acqua dà una pirelaina d'un giallo carico molto somigliante al petrolio, che, distillata di nuovo, diviene d'un giallo di paglia, d'odore molto acuto, del peso specifico di 0,770, volatilissima e che discioglie la gomma elastica; la quale, dopo evaporata la pirelaina a 101°, conserva tutte le sue proprietà. Macintosh trasse partito da questa proprietà, per la preparazione dei tessuti impermeabili.

E' ottimo per intonacare i legnami ed i metalli, ed anzi abbiamo il fatto delle barche a vapore stabilite sul Gange il cui scafo è di ferro in lamine, le quali, atteso il calore del clima, e lo starsi nell'acqua, prontamente si distruggevano, nè si poterono preservare da tale inconveniente che col catrame di carbon fossile, avendo G. Princes inutilmente esperimentato varii altri intonachi e vernici.

Non preparandosi quasi mai espressamente questo catrame, ma solo raccogliendolo nelle fabbriche di gas per la ILLUMINAZIONE, che qui non esistono, fra noi non si trova in commercio.

(BERZELIO—G**M.)

CATRAME *minerale*. Prodotto minerale della consistenza e del colore della pece comune. Col freddo diviene fragile; ha un ingrato odore di nafta e galleggia soll'acqua; è infiammabile ed arde come l'olio di nafta con fiamma lucida e fuligginosa, lasciando un residuo di ceneri. Non si è determinata la sua composizione chimica, ma sembra consistere in una sostanza analoga all'asfalto, che ritrovasi semi-liquida come

quello, e distillandola coll'acqua, può separarsene dell'olio di nafta. Si adopera a quasi tutti gli usi del catrame di legno, e se na fanno vernici e cera nera da suggelli. (V. mastice.)

Montassier e Reine proposero un catrame minerale artefatto di cui crediamo utile inserire qui la ricetta, senza però poterne guarentire il buon, effetto non avendo trovato notizia di veruno sperimento. Tuttavia le poche righe occupate per essa potranno tornar utili a chi volesse farne la prova. Per preparare 75 chilogrammi di questo catrame prendonsi; Ragia liquida 5chil, Pece grassa 20chil, Resina comune 5chil, Sevo di Russia 5chil, Litargirio di piombo 5chil, Biacca 5chil, Pece bianca 7chil, 5, Manganese 2chil,5, Zolfo in bastoni, 7chil,5, Olio di pesce 2chil, Soluzione di ferro 10chil. (Barzelio—Montassier—Reine.)

CATTIVE *erbe*. V. erba *cattiva*.

CATTO. Tutti i catti sono esotici e crescono nei paesi caldi; molti se ne coltivano fra noi nelle stufe per la singolarità delle loro forme e per la sorprendente bellezza dei loro fiori che hanno però cortissima durata. Non è pertanto sotto questo aspetto che ci faremo a considerare tali piante in questa opera, ma solo per ciò che una di esse è propria alla educazione della Cocciniglia, sostanza di molta importanza pel commercio e per varie arti.

Il catto sul quale allevasi la Cocciniglia fina, e la salvatica si è quello che dicesi in America Nopale, fra noi *Catto della Cocciniglia* o *Fico d' India*, e dai botanici *Cactus cochinillifer*. Thierry de Menonville pubblicò un trattato sulla cultura di questa pianta e sul modo di allevare la cocciniglia nelle colonie francesi in America; A. Loze chirurgo di marina studiò parimenti questo argomento e nel 1828 portò dall'Andalusia, ove da varii anni gli Spagnuoli allevano con profitto la cocciniglia, alcuni di questi insetti a Tolona colla pianta che li nutre, a suo dire con ottimo esito. Anch'esso pubblicò negli *Annali marittimi e coloniali* uno scritto sulla coltivazione del catto della cocciniglia, e da queste opere trarremo quanto si dirà nel presente articolo.

Questa specie di catto cresce naturalmente al Messico ed in qualche parte dell'America meridionale, e venne introdotta da Thierry de Menonville da Gualaxa (città del Messico) alle Antille ed a S. Domingo donde propagossi anche al Senegal, alla Guaiana francese ed in altri paesi caldi. Recata in Europa riuscì perfettamente in Ispagna, ove la si adopera a farne siepi ed a coltivarvi la cocciniglia; cresce all'aria aperta in Sicilia, in Corsica ed in alcune parti della Provenza, e quando sia ben collocata, può reggere ai freddi moderati di una gran parte d'Italia.

Al Messico e nei climi caldi questa pianta forma un albero alto da quindici a venti piedi, il quale dividesi alla cima in varii rami formati di articolazioni ovali, lunghe fino a 48 centimetri, larghe 24 e grosse 4, piantate le une sulle altre e rotonde in seguito alla base. I fiori che nascono sulle giovani articolazioni sono di colore sanguigno, le frutta hanno la forma di un fico comune ed un sapore astringente, raccolgonsi in gran copia, ed usansi come cibo in Ispagna, ove chiamansi *Higos combos*, o *Fichi di Barbaria*. Assicurasi che basti esso solo a dare una tinta assai buona che viene estratta dagli Americani. L'esperienza insegnò a distinguere fra le varietà del catto quelle che meglio convengono alla cocciniglia. D.n Antonio Lopez, curato di Tubulco, in una dissertazione sulla coltivazione di questa pianta, stam-

pata a Guatimala nel 1818, indica le varietà più utili, col nome di catto di Castiglia, catto della costa (due specie), catto creolo, e altre due di cui non dà il nome ma descrive la forma e le proprietà. Il catto che cresce all' aria libera in Sicilia, in Corsica ed in alcune parti della Provenza è quello che egli chiama catto di Castiglia; ma il più conveniente è quello le cui foglie hanno maggior copia di succo e più fino. Deve essere senza spine ed avere la superficie coperta d'una leggera lanugine, mediante la quale l' insetto vi si attacca più facilmente.

Il terreno piantato a catti per l' educazione della cocciniglia chiamasi nelle colonie col nome francese di *nopalerie*.

Nello stabilire una coltivazione di catti si ha per oggetto d' allevarvi la cocciniglia fina o la cocciniglia salvatica. La cocciniglia fina o mesteca, *grana fina* degli Spagnuoli, è la più preziosa. Ella non ha sul corpo che una polvere bianca, fina, impalpabile, mentre l' altra, chiamata salvatica, *grana silvestra* degli Spagnuoli, copresi d' una lanugine bianca, vischiosa e densa, ed è d' una qualità molto inferiore. Ma disgraziatamente la cocciniglia fina si è perduta, e riuscirono inutili tanti pericoli e tanti casi, tante fatiche e sudori che sofferse il Thierry di Monceville per togliere agli Spagnuoli un tesoro di cui aveva arricchito S. Domingo: imperocchè il Thierry morì, e con lui si perdè a San Domingo la cocciniglia fina.

Lo stabilimento di una coltivazione di catti per l' educazione della cocciniglia fina richiede altre cure ed una situazione più ricercata di quelli per l' educazione della cocciniglia salvatica. Tutti i climi e tutte le temperature non convengono in pari grado a queste due sorta d' insetti: quindi sin da principio giova saper scegliere il luogo conveniente per istabilirvi una tale coltivazione, e ciò secondo lo scopo che si ha di mira.

Il freddo e la pioggia sono i due agenti più perniciosi per la cocciniglia fina. Così innanzi di stabilire una coltivazione di catti fa di mestieri assicurarsi del grado di calore e dello stato del cielo, cioè della durata e dell' epoche delle pioggie, in quel luogo ove si si propone di formare una tale coltivazione.

Il Thierry dice che l' esperienza insegna che si può coltivare la cocciniglia fina in ogni contrada, dove la temperatura non rimane nè sopra a 25.° nè sotto ai 9.°; dal che deducesi che una temperatura media fra questi due estremi, cioè che percorresse gli otto gradi che rimangono tra il 12° e il 20°, sarebbe sicuramente la più opportuna per allevare la cocciniglia fina.

Circa poi allo stato del cielo, le pioggie riescono tanto più funeste a questi insetti, quanto sono più forti e in maggior copia. Le nebbie e le piogge minute non cagionano loro che un danno leggero, diminuendone solamente la copia ed alterando un poco la bellezza della ricolta. Ma le piogge forti e tempestose gli distruggono del tutto.

Per fare una raccolta di cocciniglia bastano due mesi. Così in quei paesi dove l' alidore continua pel corso di due, di quattro, di sei, d' otto mesi, ecc., ed è costantemente periodico alla medesima epoca in ciascun anno, si posson fare una, due, tre, quattro, ricolte, ecc. di cocciniglia fina. Però i paesi nei quali, rispetto allo stato del cielo, si possono stabilire col maggior vantaggio delle coltivazioni per allevare questo insetto, son quelli nei quali gli alidori durano per più lungo tempo e sono costantemente periodici.

Le coltivazioni a catti per allevare la

cocciniglia salvatica, non richiedono tante precauzioni riguardo allo pioggie: perciò se ne potranno formare in un paese qualunque, senza far distinzione di un cielo più o meno piovoso. Vi si potranno purre quest' insetti e farne la ricolta durante tutto l'anno: il che se sarà eseguito nelle stagioni piovose, riuscirà profittevole, ma non di tanto vantaggio come nei tempi d' alidore.

La cocciniglia in generale teme i forti venti, non come del tutto distruttori, ma come capaci di recarle un danno molto considerabile; poichè portano via i giovani individui della cocciniglia dalle piante dei catti, prima che questi insetti vi si siano stabiliti; e tormentano gli altri che vi sono addetti, in guisa tale da impedire che vi prendano tutta la loro grandezza. Quindi, innanzi di stabilire questa coltivazione in qualsiasi paese, fa d'uopo assicurarsi da qual parte soffiano d' ordinario i forti venti che vi regnano, e difendere il luogo dalla loro violenza.

Il terreno deve essere naturalmente arido e non deve ricevere altre acque che quelle del cielo; quindi ogni suolo acquitrinoso ed umido deve essere assolutamente rifiutato. E' necessario pure che il terreno sia livellato in modo che le piogge non vi soggiornino; ed è bene ancora che abbia una tale disposizione che le piogge tempestose non vi scavino con facilità degli ossatelli, come ciò accade quando la pianta non è in pari grado distribuita su tutta la superficie del terreno. Dovendosi stabilire una di queste coltivazioni sul pendio di una collina, è vantaggioso che il terreno sia mescolato di una certa quantità di sassi, i quali sostengano la terra e non permettano che sia portata via con troppa facilità dalle pioggie.

Il catto nopal alligna in tutte le sorte di terreno, argilloso, sassoso, ghiaioso, arenario, grasso o magro. Tuttavia piantato in una buona terra vi fa maggiori progressi, cresce di più, e in conseguenza può nutrire una quantità maggiore di cocciniglie e vivere in buono' stato per più lungo tempo.

Una coltivazione di catti deve essere cinta da muraglie, quando ciò possa farsi, o almeno da una buona palizzata o da una buona siepe viva, per impedire l' entrata ai cani che mangiano il catto nopal, e possono farvi un guasto considerabile, come pure ai polli e ad altri volatili che beccano le cocciniglie, ed ai grandi animali che, senza aver gusto per questa pianta, possono molto danneggiarla ed anco distruggere un' intera ricolta di cocciniglie, calpestando le giovani piante e rovesciando le vecchie.

Quelli perciò i quali desiderano contribuire alla diffusione di questo singolare ed utile ramo d' industria, dovranno cominciare dal porre alcune piante di catto sotto una tettoia, all'ombra di folti alberi che li riparino dalla pioggia, o piuttosto in vasi i quali si possono facilmente difender da quest' ultima ed esporre al sole. Nella prima annata tali cautele sono indispensabili per assicurarsi se l' insetto potrà o no prosperare. Quando questo saggio riesca favorevole e si voglia fare una speculazione, tali cure sarebbero troppo minuziose ed anzi inpraticabili, ed ecco allora come si devono guarentire le piantagioni.

I coltivatori americani stabiliscono sui filari dei catti una difesa con pergolati di canne, di pertiche o con tettoie, coperte in qualsiasi guisa: fanno questi ripari d' una solidità sufficiente a resistere ai colpi di vento e in modo che valgano a preservare i catti dalle grandi pioggie. In tal guisa essi riescono bene anche nel verno, quantonque in questa stagione in cui sono tanto frequenti i

catti, i tempi gioverebbe meglio tenerli in un luogo coperto con un buon tetto. Lo stesso metodo potrebbe usarsi fra noi, ma sembra preferibile di piantara i catti e 3 o 4 piedi distanti un dall'altro, appoggiati contro un muro di cinta costruito a tal fine in una posizione conveniente, disponendo su tutta la lunghezza del muro un tettuccio alquanto inclinato coperto di tela incerata o incatramata, da potersi porre o levare quando si vuole

Coltivazione del catto della cocciniglia. Vi sono poche piante che possano come questa moltiplicarsi con tanta facilità per via di rami. Basta che un articolazione staccata dal catto sia piantata in terra, perchè vi resti subito abbarbicata e divenga un albero e ciò in qualunque tempo dell'anno. Vero è che vi è un'epoca da preferirsi per questa piantagione; in fatti non si può mettere la cocciniglia sui catti se non quando essi sono sufficientemente forti, vale a dire quando siano giunti all'età di circa 18 mesi: ed inoltre la cocciniglia fina, come abbiamo osservato, riesce bene solamente nelle stagioni aride: però il momento di questa piantagione deve scegliersi secondo queste due circostanze.

Preparazione del terreno. Ecco come, secondo il Thierry, dee procedersi alla preparazione del terreno destinato alla coltivazione dei catti. Prima di tutto convien nettarlo da tutti gli arbusti, cespugli e mal'erbe che vi si posson trovare, e ciò si fa o collo strapparle o collo sradicarle in un modo qualunque, guardandosi bene dal bruciare gli arbusti e i cespugli sul suolo, poichè un tal metodo è riprovato dall'esperienza come assolutamente pernicioso. Per altro si possono distendere al sole le mal'erbe già svelte perchè si secchino, e quando siano ben secche disporle sul suolo in file larghe sei o nove decimetri (2 a 3 piedi) ed alte 16 centimetri (1 piede e 1/2) e finalmente bruciarle. Questa leggera combustione, mentre non può nuocera alla superficie del terreno, distrugge una gran parta di semi sparsi da queste erbe, e le ceneri che ne provengono bonificano il suolo.

Nettato così il terreno conviene romperlo colla vanga, colla zappa o con qualunque arnese aratorio, secondochè si vorrà che l'operazione riesca più diligente o più sbrigativa. Ed è essenziale che sia rivoltato fino alla profondità di 33 centimetri circa (1 piede).

I messicani non danno mai ingrasso ai terreni coltivati a catti, tranne il caso in cui avendo poste delle piante nel vivaio, vogliano avere prontamente dei rigogliosi individui. Ma anche allora non danno altro concime che metà di bove e metà di cavallo, perfettamente fermentato e ridotto tutto in terriccio. Nel che fa d'uopo imitarli, ed allontanare con premura dal campo qualunque concime non fermentato e tutti i frantumi di sostanze animali e vegetabili, perchè non convengono ai catti, ed hanno l'inconveniente gravissimo d'attirare i topi, le formiche, gli scarabei, ed altri nemici dei catti e della cocciniglia.

Preparato in tal guisa il terreno e spianatolo esattamente col rastrello, si divide in due strisce o in quattro quadrati uguali, mercè di quattro solchi che s'incrociano ad angoli retti, e ciò per rendere facile il passaggio e per dare un bell'occhio alla pianta, ecc. Quindi in tutta l'estensione del campo si tirano dei fossatelli, i quali, qualunque siasi la figura del campo, dovranno avere la lor direzione dal Norte al Sud; e la terra che ne sarà scavata si getterà dalla parte dell'Est. La distanza che passerà dall'un fossatello all'altro sarà di 2 metri (sei piedi). Se le chiuse del campo coltivato a catti

consistono in siepi vive, si dovrà aver una cura speciale che ogni piantagione sia distante 4 metri (12 piedi) da questa siepe, e ciò a cagione della gran copia d'insetti che vi annidano.

Scelta dei rami. I rami debbono esser tolti dai catti 8 o 15 giorni prima che siano piantati, tenendoli tutto questo tempo in un luogo asciutto ed all'ombra, perchè appassiscano un poco. Con tal pratica vanno essi meno soggetti all'inconveniente di marcire invece di abbarbicare.

Per quanto è possibile bisogna scansare le articolazioni che hanno di recente servito a nutrire la cocciniglia, poichè è un fatto che di questi rami ne perisce sempre gran copia. Essi debbono esser composti di due articolazioni e non mai di tre, perchè la terza va soggetta a marcire, e cagiona lo stesso male alle altre due. Le articolazioni più vicine alle radici o più anticamente prodotte son quelle che recano maggior vantaggio; perocchè pigliano barba più prontamente, producono delle radici che in grossezza e in lunghezza superano tutte le altre, e gettano inoltre dei germogli più grandi e più precoci. Ciascun ramo non si separa dalla pianta madre nè col romperlo, nè collo strapparlo, poichè tali metodi riuscirebbero pericolosi e per l'una e per l'altro, ma col tagliarlo molto celeremente mercè di un coltello, nel punto della strozzatura che distingue l'una articolazione dall'altra.

L'esperienza c'insegna che ogni ramo di catto diviene tanto più rigoglioso e produce delle radici tanto più forti, dei germogli tanto più grossi e delle articolazioni tanto più grandi, quanto più grandi ed ampie sono anche le due articolazioni che lo compongono: così, quantunque sia vero che tagliando una sola articolazione in più pezzi ciascun pezzo si abbarbichi e produca facilmente una nuova pianta; e quantunque sia certo che se un articolazione si divida in tanti frammenti quante sono la gemme o bottoni che ella contiene, ciascuna di queste gemme, piantata che sia, si abbarbicherà e produrrà un individuo; tuttavia il Thierry ha dall'esperienza imparato che si giunge a moltiplicare il catto molto più celeremente con rami formati di due forti articolazioni, che con quelli piccoli formati solamente di un frammento di articolazione o d'una sola gemma: poichè questi ultimi tardano lunghissimo tempo a giungere al medesimo grado di grandezza cui gli altri arrivano sin dal primo anno.

Piantagione. Scelti e preparati i rami ed essendo in punto di metterli in terra, si piantano allora nei fossatelli, alla distanza tra l'una e l'altro di due metri (6 piedi.)

Allorchè si vuol fare un vivajo di catti, bastano settanta centimetri (2 piedi) di distanza.

Il Thierry prescrive di piantare ciascun ramo obbliquamente nel fossatello, talchè l'articolazione inferiore riposi tutta distesa sul suolo, e la metà per lo meno dell'articolazione superiore sorga da terra, in modo da formare col suolo o l'orizzonte un angolo acutissimo verso il Nord ed ottusissimo verso l'Est, e che il diametro della sua larghezza sia diretto dal Nord al Sud. Se gli dà questa ultima direzione, perchè si sa che in allora una delle faccie del maggior numero delle articolazioni della pianta che ne proverrà, guarderà verso l'Est, e l'altra in conseguenza verso l'Ovest: la qual cosa riesce di vantaggio alle cocciniglie. La ragione poi per la quale il Thierry vuole che l'articolazione inferiore del ramo riposi in

piano sul suolo, è quella d'essersi egli assicurato che trovandosi il ramo così situato nasce dal centro della sua articolazione una forte radice o fittone perpendicolare all'orizzonte, il quale in seguito fa sì che le piante siano in grado di resistere, per quant' è possibile, alla violenza dei venti e delle piogge precipitose: dove che, quando questa articolazione inferiore riposa diversamente, non produce verun fittone perpendicolare all'orizzonte, ma solamente delle radici laterali che riescono molto meno atte a tener ferme le piante. Collocato il ramo nel modo che abbiamo detto, si ricopra l'articolazione distesa in piano colla terra levata dal fossatello, e ciò fino all'altezza di due pollici: se si ricoprisse di più, vi sarebbe pericolo che il ramo marcisse o potesse languire per lungo tempo. In seguito quando i rami si sono perfettamente abbarbicati e mettono con rigoglio, si riempiano di terra tutti i fossatelli, se ne pareggi la superficie con quella del campo rimanente.

Cure che si debbono avere dei catti dopo la piantagione. Fatta la piantagione dei catti, giova aver cura di sarchiare dopo tutte le piogge. Il campo così coltivato non si tiene mai abbastanza pulito; imperocchè se per negligenza si lascia infettare di mal' erbe, queste vi si perpetuano, e, propagandovisi colle loro semenze, soffocano le giovani piante, danneggiano le grandi, e servono sopra tutto di ricovero e di pascolo a mille insetti perniciosi.

Per sarchiare questi campi, riesce quasi impossibile il servirsi della vanga o della marra, per la ragione che uno si mette in procinto di mutilare i catti, le cui radici s'estendono in lunghezza alla profondità d'un pollice, e che arrischia di distruggere la cocciniglia che può trovarsi sui catti stessi. Il Thierry concede soltanto di far uso d'una piccola vanga, un mese immediatamente prima che si ponga sulle piante la cocciniglia, ed un mese dopo. Ma il mezzo più sicuro è quello di sarchiare col coltello alla mano. Si tagliano fra le due terre le radici di tutte l'erbe estranee, le quali con sollecitudine si buttan fuori del campo perchè non lascino semi sul suolo e non servano di dimora agli insetti.

Non bisogna mai sarchiare quando la cocciniglia è in punto d'esser raccolta; poichè, come ognun vede, non si può entrare fra le piante senza nuocere in più modi a questo prezioso insetto che le ricopre. Del rimanente non si debbono risparmiare le sarchiature, poichè mentre favoriscono la vegetazione dei catti, distruggono poi una infinità d'insetti che sono i nemici più da temersi per la cocciniglia.

Il Thierry pensa che si possano con vantaggio innaffiare i giovani catti nelle stagioni aride, e consiglia di far ciò moderatamente ed ogni otto giorni. Egli è innoltre d'avviso che l'innaffiatura possa talvolta riuscir utile alle piante adulte, anche quando son cariche di cocciniglia facendo giunger l'acqua sulle loro radici per due o tre minuti solamente, nè più nè meno. Crediamo però che a una tal pratica si debba ricorrere colla massima circospezione; perciocchè reca poco vantaggio alla pianta, ed è capace di nuocer molto all' insetto. Perciò al Messico non s'innaffiano mai i catti.

I catti, piantati e custoditi come abbiamo prescritto, crescono con celerità: ma si ha cura di non lasciarli alzare più di due metri (6 piedi), perchè si possa ispezionare e raccogliere la cocciniglia senza aver bisogno di scale. A questa altezza essi giungono d'ordinario nel corso di due anni.

Si può per sei anni consecutivi porre

la cocciniglia su i medesimi catti: passato il qual tempo, bisogna rinnovare la piantagione. A tal effetto o si svelgono tutti i catti per ripiantare nuovi rami, o soltanto scapezzansi all'altezza di 48 centimetri (1 piede e mezzo) dal suolo. Quest' ultimo metodo è più sbrigativo e meno dispendioso: ma ha l'ininconveniente di lasciare dei vecchi fusti ove annidano molti insetti nocivi.

Siccome questo rinnovamento cagiona un' interruzione, e lascia il coltivatore di cocciniglie per un anno intiero almeno senza rendita, così per ripararvi sarebbe cosa migliore dividere in sei parti il suolo e farne la piantagione ogni anno di ricolta. Con un tal metodo si avrà costantemente tutti gli anni un pezzo di catto da rinnovare e cinque pezzi che rendono cocciniglia.

Delle malattie e dei nemici dei catti e dei danni che possono loro avvenire. Le malattie, i nemici e le eventualità a cui il catto è esposto non sono molto da temersi: imperocchè l' esperienza non ci ha ancora mostrato aver nessuno di questi mandata in rovina una coltivazione bene stabilita di catti, come avviene nelle coltivazioni di cotone e di indaco, dove i bruchi nello spazio di una o due notti fanno spesso un guasto completo.

Secondo il Thierry, le malattie del catto sono: 1. l' infradiciamento o cancrena; 2. la dissoluzione; 3. la gomma. Le quali malattie sono tutte locali, e veruna contagiosa, perchè non si comunicano da un catto all' altro.

1. L' infradiciamento o cancrena si manifesta con una macchia bruna, sbiadita, sordida, brutta, di figura rotonda, più o meno larga, la quale comparisce sulla superficie delle articolazioni. Quivi in tutta l' estensione della macchia e ad una profondità più o meno grande dalla superficie, la sostanza del catto rimane disorganizzata, morta e marcita. Se questa macchia si lascia a sè stessa, la cancrena si comunica alle altre parti vicine; l' infradiciamento si estende in larghezza e in profondità, corrompe tutta l'articolazione, e può sulla pianta che n' è attaccata cagionare un danno considerabile, nel caso che non vi si provveda. Talvolta una simil macchia non estenda i suoi danni, e la porzione infradiciata si separa da per sè stessa dalle parti sane, cade, e la pianta guarisce. Ma non è bene d' attender ciò; e tostochè uno si accorge d'una macchia, bisogna con sollecitudine tagliare fino al vivo, ed anche più oltre, tutta la parte corrotta, con uno strumento bene affilato; quand' anche si dovesse traforar da banda a banda l' articolazione ed estirparne la maggior parte. Le più volte questa operazione basta per arrestare il male, e la parte offesa guarisce perfettamente. Il catto va più soggetto di ogni altra pianta a questa malattia.

2. La dissoluzione è un' altra specie d' infradiciamento, che pare abbia il suo principio nell' interno della pianta, e non si manifesta all' esterno se non quando la parte, che n' è attaccata, è infradiciata in tutta la sua grossezza, e che pare siasi scomposta interamente. Per esempio, un' articolazione, un ramo, o tutto il fusto d'una pianta verdeggia bene all'esterno, e para che goda della più brillante e più perfetta salute: ma tutto ad un tratto la pianta decade da questo florido stato, piglia una tinta gialla sordida, e comparisce infradiciata (e lo è in effetto) in tutta la grossezza della parte offesa. Scandagliando questa parte con uno spillo, si vede dal pontu forato uscire dell'acqua in copia, e, se si taglia con un coltello, non si incontra che una materia infradiciata in tutta la sua gros-

sezza. L'unico rimedio è di estirpare subito fino al vivo ed anche al di là tutta la parte offesa, facendo ciò con sollecitudine e con un coltello bene affilato. Questa operazione salva il rimanente della pianta, la quale non manca di corrispondere all'espettazione. Se le radici ne sono attaccate, lo che accade assai di rado, fa d'uopo svellere tutta la pianta, cambiare la terra dove ella era, e porvi un altro catto. A questa malattia va soggetto più che ogni altro il catto di campeggio.

3. La gomma si riconosce dai seguenti sintomi. Vedesi una parte qualunque tumefarsi, senza che ne resti alterato il colore; e formasi su questo tumore una screpolatura più o meno grande, donde scola un liquore che si rappiglia in lacrime di un aspetto farinoso, opache, gialle nel catto nopal, e bianche nel catto splendido. Tale malattia attacca spessissimo quest'ultimo catto. Il più sicuro rimedio per guarirla sta nell'estirpazione fatta sollecitamente e fino al vivo di tutta la parte che comparisce attaccata.

I topi, un insetto conosciuto sotto il nome di *blatta lucifuga*, Linn., e due specie di bruchi sono i soli nemici del catto, ma molto da temersi.

Il Thierry dice di non essergli avvenuto che due volte d'aver veduto un topo, che aveva depositato i suoi figlinoli ni in un foro, rosicchiare dei catti che erano dentro in una stanza: ma questo danno non è stato riscontrato in campo aperto.

La blatta lucifuga è un insetto che si adatta benissimo a tutto quando egli trovasi tra i catti, dei quali rode le giovani gemme, cagionando un danno considerabile. Sotto ciascun catto conviene mettere alcuni piattelli di stretto orificio e ripieni per metà di sciroppo di zucchero non inacidito. Questo sciroppo è talmente amato da tali insetti, che, se in una coltivazione di catti ve ne fosse anche un migliaio, tutti vi accorrerebbero e perirebbervi. Siccome però questo insetto preferisce le case, le ruine, le vecchie siepi, i tritumi dei vegetabili, ec., così non è che per accidentalità o per negligenza che incontrasi fra queste piante, come, per esempio, quando vi viene introdotto con del letame poco stagionato, con alcuni frantumi di vegetabili o in altro modo.

Il ragno cacciatore, *aranea venatoria*, Linn., è un nemico di questo insetto, al quale egli dà la caccia giorno e notte con sì grande attività, che talvolta un'intiera coltivazione di catti rimane libera del tutto, prima che questo ragno vi si sia fatto scorgere.

Un altro nemico del catto della cocciniglia più nocivo dei due primi, è il baco d'una falena che non si è ancora veduta. Questo bacco è giallo, trasparente, non peloso, si colloca sempre verso il mezzo della gemma nascente, dove si pone al coperto mercè una tela che forma sopra di sè a misura che cresce, divorando la tenera superficie della gemma. Quando questa superficie comincia a indurire ed ha sviluppate delle articolazioni d'una data grandezza, allora il baco fa un foro nella scorza, o piuttosto trafora l'epidermide e penetra nella sostanza carnosa dell'articolazione, la qual sostanza è da lui divorata, conservandone l'epidermide che serve di parete al luogo di sua dimora. Uno solo di questi bachi basta a divorare la metà della sostanza carnosa di una articolazione, prima che quest'ultima sia interamente cresciuta. La presenza di questo insetto si riconosce dalla tela che egli forma prima di penetrare nella sostanza della articolazione, dalla trasparenza di questa medesima articolazione, la cui

epidermide non resta offesa, e finalmente dagli escrementi sparsi sulla articolazione in forma di una farina gialla. Giova dare la caccia a questi insetti mattina e sera, e schiacciarli dopo che si sono tolti dai loro nidi. Sono comunissimi nei semenzai di catti quando questi sono in succhio: ma è facile conoscerne la presenza, come si disse più addietro, e distruggerli.

V'ha pure un altro nemico del catto ed è questo un baco ignoto al Linneo ed ai naturalisti che precedettero Thierry, il quale ne fece la scoperta. È questo d'una estrema piccolezza, e l'individuo maschio è impercettibile all'occhio nudo. Il Thierry non descrisse le sue varie parti, ma ciò che ne disse basta a farsena un'idea e, ciò che più preme, ad insegnare al coltivatore a conoscere la presenza di questo baco sul catto. Le articolazioni della pianta si ricoprono di piccoli punti gialli che a prima vista si crederebbero una malattia della scorza; questi punti gialli sono il baco di cui si parla. Crescono fino a un quarto di linea di diametro, sono di forma orbicolare, ed hanno nel centro un punto nero ed una prominenza di un dodicesimo di linea. Questo baco vive quanto la cocciniglia fina e prova le stesse metamorfosi ed allo stesso tempo. Quando un catto ne viene attaccato due mesi dopo trovasene interamente coperto, talchè la sua scorza sembra vellutata anzichè rivestita d'insetti; ma questi da principio facilmente si riconoscono Appena se ne scorgono alcuni individui sopra un catto, convien prendere una spugna inzuppata d'acqua e stropicciare con essa fortemente le articolazioni che ne sono infettate; nel qual modo si schiacciano e si levano tutti questi insetti; subito dopo lavasi la pianta con un'altra spugna e con acqua netta, che tiensi preparata appositamente in un altro vaso. Questo metodo è semplice, nè sopraccarica di troppo lavoro il coltivatore, imperocchè per quanta diligenza si voglia porre nell'operare, la distruzione di questo insetto non darà neppure un trentesimo di accrescimento di lavoro per ogni mese.

Il catto, come molte altre pianta, teme i venti, le valanghe, la grandine, ec. però si è già detto non essere mai soverchie le precauzioni per porre al sicuro e per livellare convenientemente una piantagione di catti. Se accade che qualche pianta sia rotta o rovesciata dai venti o maltrattata dalla grandine, fa mestieri vedere se sia giovane, e se la parte del tronco che rimane intera non sia troppo danneggiata, nel qual caso basterà estirpare con un taglio fatto diligentemente tutte le parti offese. La pianta getta allora rigogliosi rimessiticci, e in breve torna ad essere un bell'albero. Se la pianta è vecchia o molto maltrattata si svelle e vi si sostituisce un ramo formato delle due articolazioni più forti di una pianta che sia fuori d'uso.

Se accade che i catti restino sbarbati dalle valanghe, il che succede di rado, massimamente quando sono piantati colle regole più addietro descritte, allora Thierry consiglia a non isvellerli per trapiantarli; ma bensì, appena cessata la tempesta e mentre la terra è estremamente impregnata d'acqua fangosa, a prendere due robusti pali sbucciati e bene appuntiti alla base, che siano 48 centimetri più lunghi della pianta rovesciata. Allora un uomo sosterrà il catto, raddrizzato diligentemente, e un altro frattanto appoggerà contro le sue articolazioni l'estremità superiore d'uno dei pali e pianterà verticalmente l'altra estremità di questo in terra, alla profondità di un piede e mezzo, badando di non dan-

neggiara la radici: farà altrettanto con l' altro palo dall' altra parte del catto. Sei mesi dopo quest' albero si sarà solidamente abbarbicato come qualunque altro, e si potranno levare i puntelli.

Della coccinìglia. La coccinìglia, *coccus*, Linn., comprende molte specie. Il modo di allevare la coccinìglia sul catto è cosa si strettamente legata alla coltivazione di questa pianta, che stimiamo utile di qui parlarne, riportandoci al presente articolo quando saremo a quella parola.

Coccinìglia salvatica. Il maschio e la femmina nel loro stato perfetto, differiscono considerabilmente fra loro. L' uno, cioè il maschio, è attivissimo, sottilissimo, e gracilissimo in confronto della femmina: ha il portamento di una graziosissima mosca, ed è sì piccolo, che non si possono distinguere le varie sue parti esteroe senza il soccorso di un microscopio. L'altra, cioè la femmina, nel suo stato perfetto è tanto goffa, informe e stupida, quanto il maschio è leggero, ben fatto ed agile. In questo stato è grossa quanto un granello di veccia e rassomiglia assai a un porcellino, *(Oniscus asellus*, L.*).* I maschi vivono meno delle femmine, morendo appena che le hanno fecondate. Ho detto che la coccinìglia salvatica si ricopriva di una lanugine bianca, vischiosa e folta. Il trentesimo giorno dopo la sua nascita il maschio esce da questo inviluppo cotonoso, ed ha già acquistata la sua perfetta pubertà. Nell'istante che esce da questo inviluppo, comparisce munito d'ale e si mette a svolazzare iutorno alle femmine, saltellando all' altezza di circa 16 centimetri (6 pollici); ed è allora che le feconda, e muore subito dopo.

In capo a 30 giorni le femmine sono nella loro perfetta pubertà, e ne vivono d' ordinario sessanta. Il tempo della gestazione dura giorni 30; e tostochè le madri hanno fatto le ova, periscono. I piccoli insetti cominciano a passeggiare fin dal momento che nascono, ficcano la loro tromba in quel punto della pianta che loro conviene, e vi si stabiliscono.

Accade spesso, secondo che riferisce il Thierry, che molte femmine non restano fecondate, ma giungono non ostante alla stessa grossezza delle altre e vivono anzi più lungo tempo. Il Thierry ha osservato inoltre che se si tengono dei catti carichi di coccinìglia entro a casse, e si mettono questi all'ombra in una stufa qualche giorno dopo che le femmine son fecondate, lasciandovele stare fino a che non faeciano l'ova, questa privazione de' raggi solari fa sì che quest' insetti indugino otto giorni di più a far le uova ed a morire.

Coccinìglia fina. La stessa differenza che passa tra il maschio e la femmina della coccinìglia salvatica, esiste pure tra il maschio e la femmina della coccinìglia fina; e l' individuo maschio di questa specie è grazioso, agile e sottile nel suo stato di perfezione, come quello dell' altra. Esso feconda nel modo medesimo la femmina, e muore parimente nel giorno medesimo. La femmina non meno goffa e stupida, fa le sue ova quando ha sessanta giorni, e nel modo stesso. I figliuolini che ne nascono si comportano come quelli della coccinìglia salvatica. Tali sono le uniche differenze ben distinte fra queste due sorta d' insetti.

La coccinìglia fina ha sul suo corpo, come già osservammo, solamente una polvere bianca, fina, impalpabile; dovechè l'altra si copre d' una lanugine bianca, vischiosa e folta. La femmina dell' una indugia, secondo il Thierry, qualche giorno più dell' altra a deporre

le ova; e però vive qoalche giorno di più.

La cocciniglia fina non è mai tanto feconda quanto la cocciniglia salvatica. Fin dalla loro nascita ed in tutti i gradi di crescimento gl'individui della cocciniglia fina hanno sempre una grandezza due volte maggiore di quella degli individui della cocciniglia salvatica.

La cocciniglia fina non dà frutto e non riesce bene, se non sul catto nopal e sul catto splendido. Il catto di campeggio dee impiegarsi per nudrire questa specie, solamente quando manchisi d'altro nutrimento per conservarne la razza. L'esperienza c'insegna che la metà o i tre quarti delle cocciniglie fine che nascono su quest'ultimo catto, vi periscono prima di stabilirvisi, e che il rimanente che vi si stabilisce non giunge mai alla sua naturale grandezza.

Della sementa della cocciniglia salvatica e della cocciniglia fina. L'espressione seminare un insetto può parere straordinaria; ed ella procede probabilmente dall'errore nel quale si era, cioè che la cocciniglia fosse un seme. Comunque siasi, il seminare della cocciniglia equivale a porre delle madri, pronte a deporre le ova, sopra i catti opportuni all'educazione degli insetti che sono per nascere: in modo che appena questi insetti verranno alla luce, possano spandersi su questa pianta per istabilirvisi e prendervi nutrimento e crescimento. Le cocciniglie madri si pongono in certi piccoli borselli fatti appositamente e chiamati nidi. Al Messico questi nidi si fanno impiegando il picciuolo delle foglie di cocco. A tale effetto si taglia questo picciuolo in pezzetti quadrati, larghi ciascuno due pollici, levandone tutte le fibre più grosse e più rigide: talchè ne risulta come una specie di stoffa rada, ma grossa che fa molto al caso per costruire i nidi da cocciniglia, dovendo ella perciò essere nel tempo stesso resistente e manevola, rada e grossa. La qual grossezza è necessaria per guarentire le madri dall'eccessivo calore del sole che potrebbe farle abortire; e fa poi di mestieri che il tessuto sia rado onde permettere alle giovani cocciniglie di traversarlo e di spandersi sul catto. Quando questa specie di tela è ancora troppo verde e troppo poco flessibile, le si dà la morbidezza necessaria, facendola macerare nell'acqua, quindi seccandola e battendola in modo da non scompaginare le fibre. Allorchè ha acquistata una flessibilità sufficiente, si prende ciascun pezzetto quadrato, se ne fa un nido legando fortemente insieme le quattro punte o angoli, e così si ha una piccola borsetta con quattro aperture per le quali s'introducono le cocciniglie madri. Nati appena i piccoli insetti, escon essi dal nido tanto per queste aperture medesime, quanto per le maglie del tessuto rado che forma il nido. Nel caso che si manchi di foglie di cocco, si può, giusta l'esperienze del Cerchio delle Filadelfie a S. Domingo, adoperare con vantaggio un tessuto fatto di paglia, od anche un altro fatto di grosso filo, purchè abbia una sufficiente resistenza, e sia rado in modo da concedere alle giovani cocciniglie di spandersi sulla pianta.

Fa duopo por mente alla proporzione di madri da mettersi in ciascun nido, ed allo scompartimento dei nidi da collocarsi sopra un catto: imperocchè un numero soverchio di madri sopra una sola pianta la farebbe perire, ed una spartigione disuguale lascerebbe dei vuoti, mentre che le cocciniglie ammonticchiate le une sulle altre si affamerebbero a vicenda. Il Thierry pensa che è meglio di mettere da otto a dodici madri in ciascun nido, e di col-

locar questi alla base di ciascun ramo che abbia quattro articolazioni: talchè un catto composto di cento articolazioni, per esempio, porterà 25 di questi nidi che saranno spartiti il più ugualmente possibile. Opina pure il Thierry che ciascun nido debba esser posto sul catto dalla parte di Levante, in modo che la parte esterna del fondo del nido sia esposta ai raggi del sole nascente, essendo importante che le giovani cocciniglie siano confortate dal calore appena che nascono. Si ferma con un filo ciascun nido sopra il catto; e giova aver cura di non collocarne alcuno ad un'altezza minore di 48 centimetri (1 piede e mezzo) dal suolo, per essere le articolazioni inferiori troppo dure. I nidi debbono essere tutti in ordine, perchè nello spazio di due o tre giorni al più si possa guernire di cocciniglia una intera coltivazione a catti: così operando, si risparmiano delle perdite di tempo quando arriva l'epoca della ricolta, e ciò perchè il medesimo tempo che impiegasi per preparare e seccare una libbra di cocciniglia già raccolta, serve anche per cento libbre. È importante di non porre che madri assai grosse, perchè si possano più facilmente trovare.

Non si deve mai permettere che la cocciniglia si propaghi da sè medesima: 1. perchè i piccoli insetti si allontanano poco dal posto dove hanno vissuto le loro madri, e in conseguenza si stabiliscono troppo vicini fra loro; 2. perchè son molto più lungi dal ripartirsi ugualmente sui catti, di quello che lo siano quando le madri sono state poste dal coltivatore; 3. perchè i punti che erano più carichi di cocciniglia, e in conseguenza i più esauriti all'epoca della raccolta, si trovano essere ancora più carichi dopo questa raccolta spontanea: il che deve nuocere infinitamente al catto.

Del modo di conservare la cocciniglia fina vivente nel tempo delle piogge. Abbiamo detto che il nemico più da temersi per la cocciniglia era la pioggia. Bisogna dunque aver il mezzo di conservare quest'insetto durante le stagioni piovose, perchè si abbiano delle cocciniglie madri che siano al caso di servire a tutte le semente occorrenti nelle stagioni aride. Questa specie conservasi al Messico, tanto col tenere nell'interno delle abitazioni pel corso delle stagioni piovose alcuni rami di catto carichi di cocciniglie viventi, quanto col lasciare allo scoperto diversi catti carichi di queste cocciniglie viventi, avendo cura di coprirli con stuoje quando piove. Questi due metodi non vanno scevri da gravi inconvenienti.

Un metodo indicato dal Thierry ne sembra del tutto preferibile, massime perchè procura, per lo meno quando si voglia, una raccolta di cocciniglia ogni quindici giorni; e consiste nel costruire una specie di stanzone nel luogo dove son piantati i catti.

Fa d'uopo che questo sia costrutto in maniera da poter essere comodamente e prontamente coperto, quando sopravvengono le piogge, e scoperto con la maggior celerità quando cessano queste. Si può fare in modo che corrisponda, rispetto al prodotto ad una coltivazione di un mezzo o di un intero ettaro (1 a 2 jugeri), cioè, che sia capace di dare da per sè una rendita tale di cocciniglia, oltre quella del seme, da reintegrare della spesa che la costruzione, il mantenimento e le cure che esso esige, possano cagionare, e dare, oltre a questa indennità, un profitto da non disprezzarsi.

Ecco la forma e le dimensioni che il Thierry ha giudicate convenienti per questo stanzone. La sua grandezza di-

penderà dalla quantità di cocciniglia che si vuole, o che si ha bisogno di allevarvi. Avrà una lunghezza doppia della larghezza, nella direzione dal nord al sud, e colle due facce laterali, cioè, quelle esposte al nord e al sud, che formeranno le testate del frontone. Converrà che il tetto sia fatto a schiena d'asino, alto dalla sua origine 6 piedi (2 metri) sopra il livello del suolo e coperto con telai guerniti da una grossa tela, bene incatramata di fuori e di dentro, e sorretti dentro a scanalatura o sopra ad arpioni in modo da potersi aprire e serrare con prontezza e facilità. Le due facce dei frontoni saranno rivestite di tavole di tutta la loro altezza; e i due grandi lati longitudinali, cioè quelli esposti all'est ed all' ovest rivestiti di tavole fino all'altezza di tre piedi sopra la terra. Dal punto dove comincia il tetto si appenderanno delle stoie che discenderanno su queste tavule, e saranno in tal modo disposte che con facilità possano andare in giù e in su. Il suolo di questo stanzone deve essere asciuttissimo e più alto del rimanente; e quello all' intorno sarà a pendio, perchè le acque dei tetti scorrano con prontezza e si allontanino.

Il terreno di questo stanzone deve essere preparato e lavorato con una diligenza anche maggiore di quella che si usi per quello ove si coltivano i catti. Si pianteranno dei catti in filari diretti dal sud al nord, e alla distanza di tre piedi e mezzo l' uno dall' altro, e dalle pareti dello stanzone. Per fare questa piantagione si prenderanno dei rami che abbiano gettate radici, scelti e trattati nel modo che abbiamo esposto più supra, oppure, il che è meglio, degl' individui di catto che abbiano un anno o diciotto mesi. Quando questi catti saranno abbastanza forti e si saranno sufficientemente radicati, si potrà cominciare a porvi la cocciniglia. Fino a questo tempo i telai non saranno chiusi, in conseguenza si caleranno le stuoie.

Ho già detto che, secondo il Thierry, la privazione dei raggi solari è causa che le cocciniglie madri ritardino di circa otto giorni a far l' uova. Un tale incidente può fornire un solo mezzo d'avere in ogni tempo delle cocciniglie buone per esser poste sui catti; poichè ritardandosi così di tempo in tempo su qualche catto la deposizione delle uova, si perverrà a seminare la cocciniglia in qualunque epoca nello stanzone, e in conseguenza a farne in qualunque epoca la raccolta. Per far ciò basta aver qualche catto riposto in cassa: quindi cinque settimane dopo che le cocciniglie saranno state poste sui catti, cioè circa otto giorni dopo che saranno state fecondate, converrà mettere questi catti in una stanza fresca ed all'ombra.

Circa alle cure che esige la educazione delle cocciniglie nello stanzone si riducono esse a tener quest' insetto con molta proprietà, a togliere tutti gli altri insetti nocivi, ad adacquare i catti coll'annaffiatoio una volta solamente ogni quindici giorni, e finalmente a serrare i telai e a distendere le stuoie ogni qualvolta sopravvenga della pioggia.

Inconvenienti della vicinanza della cocciniglia fina a quella salvatica. Quando le cocciniglie salvatiche si trovano mescolate in gran numero, sopra un medesimo catto colle cocciniglie fine, queste ultime rimangono sempre magre e sparute, periscono le più volte prima che depositino le ova, e se vivono fino a quest'epoca, non acquistano mai la decima parte della loro grossezza naturale: inoltre i maschi della cocciniglia salvatica fecondano le femmine della cocciniglia fina; dal che risulta una degenerazione che pregiudica moltissimo alla raccolta.

E poichè il vento basta per trasportare le cocciniglie salvatiche a distanze considerabili, è essenziale che il coltivatore che alleva nel tempo stesso la cocciniglia fina a quella salvatica, tenga le due coltivazioni di catti separate e lontanissime l'una dall'altra, e che quella dove si allevano le cocciniglie fina non sia mai sotto il vento dell'altra.

Dei nemici delle cocciniglie fine e salvatiche. Fra i nemici della cocciniglia fina e salvatica si distingue soprattutto un baco di un colore bigio sordido, grosso quanto una penna di corvo, e lungo un pollice al più, che, a giudizio del Thierry, è la larva di una falena. Questo baco è il più crudele e terribile nemico della cocciniglia: esso tesse sulla superficie delle articolazioni del catto carico di cocciniglia una tela leggera, difeso dalla quale scava il suo nido, e minando giugne nelle file più folte delle cocciniglie, delle quali fa strage rodendo loro il ventre, nutrendosi del loro sangue e lasciando intatta la parte superiore del loro corpo, che nel primo giorno sembra sano ed intero, ma nel giorno dopo si disecca a raggrinza. Questo nemico è la vera tigre delle cocciniglie; ne uccide a dozzina in un giorno e ne distrugge in poco tempo una quantità. Per giungere a scoprire quest'insetto, fa di mestieri scandagliare con uno spillo o una spina tutte le piccole tele che si vedono sulle articolazioni cariche di cocciniglie; toltone la tela, quest'insetto comparisce tutto sangue nel suo nido, si agita attortigliandosi si lascia cadere in terra.

Un altro nemico della cocciniglia è un insetto che da Linneo è stato detto *coccinella (cacti cochenilliferi)*. Questo è un coleottero, cioè, che ha le ali contenute in astucci, di forma emisferica schiacciata di sotto, convessa di sopra, e della grossezza di un pisello; ha i due astucci neri, su ciascuno dei quali è un gran punto di color giallo arancio; ha tre articolazioni in tutte le gambe. Questo insetto sventra la cocciniglia e si nutre delle loro interiora. Giova dargli la caccia la mattina prima del levar del sole; poichè allora assiderato dal freddo, non può fuggire, e si lascia facilmente pigliare.

La cocciniglia conta inoltre un altro nemico in una larva in forma di tignuola, grossa quanto un seme di pera, e che si copre di frantumi di paglia e di tarlume di legno. Questo nemico divora l'intero corpo della cocciniglia cominciando dall'estremità dell'addome. Il Thierry assicura che allorquando si vedono sul catto moversi della cocciniglie, rompere la loro tromba per darsi a fuggire, e lasciarsi cadere, questo è un indizio certo che un tal nemico è vicino.

Si citano come nemici della cocciniglia, le formiche, i toppi, e la cocciniglia gialla di cui si è già fatta parola; e può essere che ve ne siano molti altri, massime tra gl'insetti. Io ho riferito qui solamente i più noti e i più terribili.

Delle malattie della cocciniglia fina e della cocciniglia salvatica. Non si conosce alcuna malattia della cocciniglia salvatica e della cocciniglia fina, a meno che non si voglia dare un tal nome al secondo cambiamento di pelle. Ma il Thierry dice, che il numero delle cocciniglie che periscono allora, non è di due per 100, nè vi ha mezzo per impedirlo.

Della raccolta della cocciniglia fina e della coccinigla salvatica. Quando si vedono delle piccole cocciniglie uscire dal seno della loro madre, è il momento preciso di fare la raccolta generale di tutte le cocciniglie. Secondo il Thierry, ciò accade due mesi dopo che sono state poste sui catti ed un mese dopo che sono

state fecondate. Bisogna cogliere questo punto senza mancarvi; imperocchè se si facesse la raccolta più presto, la cocciniglia non avrebbe ancora acquistata tutta la sua grossezza, e la raccolta sarebbe tanto più scarsa, più tardi, molte cocciniglie avrebbero già fatte le uova; e la raccolta potrebbe esserne estremamente diminuita. In fatti, le giovani cocciniglie quantunque coloranti quanto le loro madri, sarebbero ancor troppo piccole perchè si potessero tutte vedere e raccogliere: il che cagionerebbe necessariamente una perdita.

Non avvi raccolta che sia nel tempo stesso tanto preziosa, e di tanto facile e pronta esecuzione e che si conservi senza tante difficoltà, come quella della cocciniglia. Si comincia alla punta del giorno. Donne, fanciulli, vecchi, tutti vi sono opportoni. Ciascono dev' essere armato di un coltello che abbia la parte del taglio ottusa e rotondata come quella d' una stecca da carte, e d' un piattello od un paniere leggero, o più comodamente ancora, dice il Thierry, d'un grembiale legato colle quattro punte ai fianchi. Fanno essi passare la lama del coltello dall' alto in basso tra l' epidermide del catto e la cocciniglie che la ricoprono avendo cura di non ferire nè la pianta, nè gl' insetti. Così le cocciniglie cadono a misura che sono staccate dal catto, e si ricevono in mano o nel piatto o nel grembiale, e poscia si vuotanu in un più ampio vaso vicino. Convien rammassare con premura tutte le cocciuiglie, che, malgrado ogni diligenza usata, sono cadute in terra, mentre si staccavano dal catto.

Bisogna far morire le cocciniglie, o nel giorno stesso cha si raccolgono o al più tardi nell' indomani, e farle seccare sul momento. Imperocchè se si indugiasse, esse doporrebbero le uova, il che diminuirebbe la raccolta, sì perchè le giovani cocciniglie scappano subito, sì perchè sono troppo piccole per esser conservate con vantaggio; se poi si tardasse a farle seccare, si corromperebbero con facilità. Il matodo indicato dal Thierry per ammazzare le cocciniglie, mi sembra comodissimo. Fa d'uopo avere uno staccio coperto, fatto con grossa e rada tela, e d' una capacità un poco maggiora di quella necessaria per contenere 10 libbre di cocciniglia. Si distende questa ugualmente, e si ha cura, se la cocciniglia è salvatica, di dividere le piò grosse pallottole che aderiscono fra di loro a cagione della lanugine che le ricopre. Si pone questo staccio dopo ch' è stato pieno, in fundo a una zangola un poco più larga; dove sl fissa fortemente, perchè non sia sollevato dall' acqua che si va a versarvi: la quale dev' essere bollente, ed in tale quantità da ricoprira totto lo staccio. Si agita qnesto per nn istante nell' acqua, affinchè si separi la terra che può esser mescolata colla cocciniglia; quindi si toglie dall'acqna, e si distende la cocciniglia in uno strato sopra ad una tavola esposta ai raggi del sole.

Bastano sette ore d' esposizione al sole, cioè dalle ore 9 della mattina fino alle 4 dopo il mezzo giurno, al dire del Thierry, perchè la cocciniglia sia sufficientemente secca. Del resto si sa che ella è giunta a questo stato, quando facendone cadere nn poca sopra nna tavola suona come un granellu di frumento. Allora la cocciniglia è tale da porsi in commercio; si mette in luoghi asciutti o in iscatole, dove può conservarsi più d' un secolo, senza timore che si guasti o s' alteri in alcun modo.

Vi sono molti altri metodi per far seccare la cocciniglia. Alcuni, per esempio, la mettono in forno, altri sopra lastre di

ferro caldo, dove si sono cotte delle focacce, ec.: i quali due metodi hanno l'inconveniente, come pensa il Thierry, di riscaldare disugualmente la cocciniglia, per cui una parte di questi insetti è calcinata, mentre l'altra è ancor lontanissima dall' essere sufficientemente seccata.

La cocciniglia fina, ammazzata e seccata nel modo da noi indicato e che non sia stata travasata più volte, nè scossa, nè ballottata in occasione di viaggi, di vendite e rivendite, deve avere, al dire del Thierry, un aspetto come diaspro, cioè, un colore bigio venato di porpora. Il qual colore bigio ella ritiene, perchè essendo ancora intatta, ha potuto conservare parte della sua polvere bianca, malgrado l'acqua che le si è fatta passar sopra per ammazzarla; ed ha delle venature di porpora, perchè nel raccorla riesce impossibile di non schiacciarne o ferirne qualcheduna, la quale trovandosi in contatto colle altre, dà loro questa tinta, mercè della materia colorante che scola dalle ferite. Vi ha luogo a credere che la *grana jaspeada* degli Spagnuoli, che è la più stimata in commercio, sia la cocciniglia fina, così preparata ed in questo stato; ed è anche probabile che la cocciniglia fina, che gli Spagnuoli pure chiamano *grana renegrida*, *grana negra*, e che è molto meno stimata, sia quella che è stata parecchie volte travasata, ballottata, ec. e che è seccata con cattivi metodi, come i due ultimi, dei quali ho ora parlato. Però è cosa indispensabile che il coltivatore faccia seccare la cocciniglia al sole soltanto, e che il mercante non la travasi se non per necessità.

Fatta appena la raccolta della cocciniglia conviene con molta accuratezza nettare i catti che n'erano carichi; e ciò si fa con un cencio o con una spugna che s'inzuppa bene d'acqua. Si stropicciano tutte le articolazioni in modo da toglierne tutta la lanugine delle cocciniglie salvatiche, che vi è rimasta aderente, la polvere bianca delle cocciniglie fine, gli escrementi, e in fine tutto il sudiciume e materie consimili che possono imbrattare queste articolazioni; quindi si torna a porre su questi catti medesimi, immediatamente dopo la raccolta, la cocciniglia, trattandosi di quella salvatica, o si indugia soltanto sino al cominciare dei tempi asciutti, trattandosi di quella fina. (Tessier — De Tussac — A. Loze — Thierry.)

CAUSTICITÀ. Quando un ferro od altro corpo rovente mettesi a contatto per uno dato spazio di tempo con una parte del corpo d'un animale, vi nascono quegli effetti che diconsi *scottatura* o *bruciatura*, e si dà il nome di *causticità* a quella proprietà chimica che produce tali fenomeni. Diversi corpi applicati agli animali producono uno o più degli effetti stessi dei corpi roventi, e perciò diconsi *caustici*; tali sono, per esempio, gli acidi solforico, nitrico, arsenioso, fluorico, la potassa, la soda, l'ammoniaca, il cloruro d'antimonio, il percloruro di mercurio, il nitrato d'argento e simili. Non però è da credersi che questa proprietà, cui abbiamo veduto dirsi *causticità*, abbia sempre le stesse cause, essendochè nei corpi arroventati deriva dalla tendenza che ha il calore a porsi in equilibrio, e dell'alterazione che provano le sostanze animali ad un' alta temperatura; cogli altri corpi invece, che possono chiamarsi *caustici chimici*, dipende da una affinità di essi per alcuna delle parti elementari delle sostanze animali, maggiore di quella affinità che teneva combinate insieme queste parti elementari medesime. Non può quindi usarsi la parola *causticità* per indicare precisamente

l'origine degli effetti dell'abbruciamento o scottatura, ma solo per indicare un dato risultamento che può procedere da cause differentissime.

Siccome però alcuna delle sostanze succitate, e fra queste gli alcali principalmente, non acquistano la causticità che quando sono pure, e la perdono combinate ad altre sostanze, così dicesi *rendere caustica* una sostanza il ridurla allo stato di purezza che le occorre per esser tale. La potassa del commercio, a cagione di esempio, essendo in gran parte combinata coll'acido carbonico, non diviene caustica se non si separa da questo, e dicesi allora potassa *caustica*. In molte operazioni delle arti contribuisce pure la causticità dei corpi, e però, parlando di ciascuno di quelli pei quali ciò si verifica, indicheremo il modo di dare loro la causticità necessaria.

(Chevreul—Berzelio.)

CAUTCIU' o CAOUTCHOUC. Il nome di caoutchouc o cauchuc indicava nel cantone di Quito e presso i Maygnes l'albero che i Portoghesi di Para hanno chiamato *pao de xiringa*, e che nella provincia degli Smeraldi è detto hhevè dai naturali, e javè dagli Spagnuoli. Quattro Francesi hanno concorso per lo spazio di cinquanta anni a dare sull'albero e sul sugo concreto che se ne leva, delle nozioni che ora sono compiute. Le prime delle quali si debbono al La Condamine, che nel giugno del 1736 aveva inviato insieme col Bouquer una nota nella quale indicava succintamente gli usi del sugo concreto, e il modo d'ottenerlo; e quindi nel febbrajo del 1759 egli fece conoscere all'Accademia delle Scienze di Parigi il felice successo delle ricerche e dei saggi fatti dal Fresneau ingegnere, il quale nella sua dimora alla Cajenna per il corso di quindici anni, era già da qualche tempo pervenuto ad ottenere con un fuggitivo che parlava la lingua francese, la figura modellata in terra del frutto di quest'albero che sapevasi esistere nel suo paese, e il disegno della foglia, che, secondo che aggiunsero questo fuggitivo e i suoi camerati, aveva molta relazione con quella del manioc. Mercè di questa sorte d'indicazione, il Fresneau aveva scoperti dei cantoni vicino alla Caienna dove trovavansi in copiosa quantità questi alberi preziosi; e finalmente istruito da questo suo fuggitivo, era giunto a raccogliere la resina ed a manipolarla.

L'albero si alza da 17 a 20 metri (50 a 60 piedi), sopra un tronco squammoso come uno strobilo di pino, grosso alla base fino a 80 a 90 centimetri (27 a 30 pollici), dirittissimo, diviso in cima in rami diretti in ogni verso, in modo da formare un capo conico. I ramoscelli si forniscono di foglie solamente verso l'estremità. Esse sono sparse, molto ravvicinate, composte di tre foglioline rette da un picciuolo comune leggermente scavato a doccia. Queste foglioline grosse e coriacee, sono liscissime su ambe le facce, la superiore delle quali è verde, la inferiore leggermente glauca o cenerina. Si conosce una varietà a foglie meno larghe e meno grosse.

I semi del caoutchouc, spogliati della tunica, sono bianchi e buoni a mangiarsi; e pestati e bolliti somministrano una materia grassa, che i naturali usano con molto vantaggio nella preparazione delle loro vivande, secondo che riferisce l'Aublet, il quale peraltro dimentica d'aggiungere che fa di mestieri preventivamente separarne il germe o embrione, che purgherebbe violentemente come quello dell'onfalea e delle altre euforbiacee. Il tronco di questo vegetabile serve a fare dei piccoli alberi d'un solo pezzo per le barchette e delle macchie ai

grossi alberi: il suo legno è leggero ed estremamente tenace.

Quando si vuol levarne il sugo, si lava prima il tronco dell'albero e poi vi si fanno con una roncola delle incisioni oblique che traversano tutta la scorza, e disposte in modo che le une stanno sopra alle altre. Una foglia di canna coro, o altra simile fissata con terra sotto l'ultima incisione, reca in una zucchetta tutte le gocce di questo sugo, il quale è fluidissimo in tempo d'estate condensandosi prontamente ed acquistando quella tenacità elastica che distingue questa sostanza.

Nella provincia di Quito s'intonacano delle tele con questa sorta di resina, servendosi poi di quelle come noi facciamo della tela incerata. Gli abitanti della provincia degli Smeraldi ne fanno delle torcie lunghe da 60 a 70 centimetri (20 a 24 pollici) e grosse 4 centimetri (3 dita) le quali bruciano benissimo senza lucignolo, e danno un chiarore assai bello; durando ad ardere per 24 ore circa, e spandendo un odore non isgradevole. Lungo il fiume delle Amazzoni, dove abbonda il caoutchouc, i Maynas ne fanno degli stivali di un solo pezzo che non pigliano umido, e sono leggerissimi. Essi hanno la consistenza del cuoio, ed acquistano il color nero a cagione del fumo ch' è necessario per seccare tutti questi lavori. Se ne fanno ancora delle bottiglie; ed uno degli usi più singolari a cui si possa destinare una bottiglia dipende dall' elasticità della materia, la quale è tale che premendo questa bottiglia essa si vuota del tutto, sicchè aggiongendovi un cannellino di legno se ne fanno delle ottime siringhe. Per un bisogno supposto o forse reale e dipendente dalla natura degli alimenti usati da quei popoli, si costuma generalmente di prepararsi al riposo applicandosi un clistero con una di queste bottiglie piene d' acqua calda. Si assicura che sarebbe una grande impulitezza il non offrirne nei convitì; ed il nome di *pao de xiringa* dato dai Portoghesi pare che provi la realtà di questo uso.

A Para si modella questa materia sotto forme diverse, come sarebbero figure di animali e palle incavate o solide, ornate di diversi disegni impressivi mentre la materia è ancora molle.

L' ingegnere Fresneau, poichè ebbe imparato a modellare il cautciù appena esce dall' albero allo stato di liquore lattiginoso, racconta d' averlo egli stesso lavorato con successo.

Si comincia dal dare a una forma di terra argillosa la figura di un vaso, adattandovi un pezzo di legno che le serve di manico. Quando la forma è ben pulita e resa molle dall'acqua, se la va coll le dita inverniciando di sugo lattiginoso raccolto di fresco, e subito si espone ad un fumo denso, avvertendo che l'ardore del fuoco non faccia bollire la materia, perchè vi si formerebbero dei piccoli fori; e si rivolta continuamente la forma, perchè la grossezza dello strato che la ricuopre sia uguale e uniforme. Appena la prima inverniciatura ha presa una tinta gialla, e che non si stacca più colle dita, se ne fa una seconda nella stessa maniera, il che si continua finchè il vaso sia sufficientemente grosso. Osservasi che a ugual grossezza un maggior numero di strati dà una solidità maggiore. Si fa in seguito seccare del tutto e indurire il vaso, tenendolo per assai lungo tempo esposto al fuoco, perchè l'olio contenuto in questo succo lattiginoso resti, mercè della evaporazione, intieramente spogliato delle parti acquose che vi si possono trovare mescolate. La qual ricotta dà ai lavori un lustro nericcio; ma prima che essi piglino questo

lustro, s'imprimono su di loro, col mezzo di forme, gli ornamenti che si vogliono, il che probabilmente serve anche a render vie più compatta la sostanza.

Mettendo poi il vaso sotto una data pressione, si spezza la forma interna, se ne fanno uscire alcuni frammenti, poi si toglie il resto col versarvi dell'acqua che rammollisce l'argilla, e le dà quella fluidità di cui questa terra è suscettiva, quando non è stata cotta.

Questa sostanza fusa una volta nell'olio caldo, non torna più ad esser solida. Si è potuta disciogliere nell' etere: ma, oltre la spesa che questo metodo richiede, non si gionge ad avere che un mezzo di farne una vernice elastica, che pure si secca con difficoltà, e finisce con andar via in iscaglie. Il Grossart pubblicò l'anno 1792 nella Biblioteca Fisiologico-economica, il metodo più comodo per fare colle bottiglie che vengono dal Brasile, tutti i tubi ed altri lavori che si possono desiderare, tanto per la fisica o per la chirurgia, quanto pegli usi domestici. Non si fa che tagliare queste bottiglie in pezzi o strisce della forma che meglio conviene, e dopo averle fatte rigonfiare e rammollire nell'etere per il corso d'una mezza ora, o per un tempo un poco più lungo in un ôlio volatile, si ravvicinano questi pezzi sopra una caviglia, e si premono fortemente col mezzo d' uno strumento a spirale. Lasciando così seccare questi pezzi, la sostanza riprende con tanta maggiore facilità una aderenza assoluta, che anche senza dissoluzione le due metà d'un pezzo di cautciù, separate con uno strumento molto tagliente, e tosto ravvicinate e tenute per qualche tempo compresse coi diti, si attaccano in modo, che il pezzo violentemente tirato ed eccessivamente allungato, non si rompe se non

in quella parte dove la grossezza è minore.

Da questa sua tenacità ripete il cautciù la proprietà di nettare la carta dalle diverse materie estranee che la imbrattano, tra le altre, dai segni della matita, e ciò in un modo più comodo e più pronto, di quello che lo faccia la midolla del pane. I segni poi fatti con buona piombaggine vanno via del tutto. Fino dal 1775, si cominciò in Europa a mettere in commercio il cautciù che ai mercanti di Londra e di Parigi piacque di chiamare col nome di *pelle di negro.*

Questa sostanza che rimase per lungo tempo come una curiosità dei gabinetti di storia naturale e di fisica, si era indicata coi nomi di *gomma* o di *resina elastica*: ma ella non è in certa guisa nè gomma, nè resina. Fino dal 1751 l'istorico dell' Accademia delle Scienze di Parigi faceva notare la singolarità di questa sostanza vegetabile, che non si discioglie nè coll'acqua nè collo spirito di vino.

Alle Antille si sono osservati diversi vegetabili che producono del buon cautciù, come l'*euphorbia purpurea*, l' *urceola elastica*, il *sapium aucuparium.* Molte specie di fichi ne somministrano pure: ma questo si decompone alla lunga, come fa quello che si ha da diverse specie di artocarpi.

Considerato chimicamente il succo che cola dal cautciù è una specie di materia resinosa, la quale si distingue per una proprietà elastica, d'onde ha tolto il nome di *gomma* e *resina elastica.* A nostro parere, va collocato tra i materiali immediati dei vegetabili, perchè lo somministrano molti differenti alberi. Il principale dei quali è uno d' America detto *hevee* dall' Aublet. Dalle incisioni che si fanno nella corteccia di quest'albero scola la gomma elastica sotto la forma d'un

soco bianco, che si addensa e si concreta all'aria. Ne abbiamo ricevuto in bottiglie, dove si era formato un corpo concreto, bianco, che aveva presa la forma della bottiglia. La porzione ancora liquida scaldata moderatamente all'aria, si coprì d' una pellicola elastica della stessa natura.

In America si distende questo sugo sopra forme di terra secca, dove se ne moltiplicano gli strati a misura che si concretano, fino al ponto di dar loro una conveniente grossezza: dopo di che si spezzano con un colpo le forme di terra, nel che non resta danneggiato punto il caotciù; e si fanno così delle bottiglie o delle pera di gomma elastica.

La gomma elastica è in masse bigie, talvolta rosee o di color bigio di lino, pieghevoli, e resistenti quando si lacerano. Esse possono allungarsi molto senza che si rompano; e tagliandole presentano soperficie lisce e pulite; le quali applicate di fresco e compresse si attaccano e aderiscono fortemente fra di loro.

Proprietà. Ha un peso specifico di 0,9335.

Sotto l'azione del calore, si gonfia, si fonde ed esala un fumo fetido ed acre, sensibilmente ammoniacale: s'infiamma come una resina. Dopo ch' è stata fusa al fooco non ripiglia più la sua prima secchezza conservandosi sempre grassa e untoosa. Distillata dà dei prodotti analoghi a quelli d'una materia animale.

L' acqua bollente la rammollisce e la rigonfia senza scioglierla.

Gli olii fissi e volatili la disciolgono mercè del calore, ed acquistano, seccandosi, la proprietà di formare una vernice elastica, la quale peraltro rimane sempre un poco peciosa ed appiccante.

Non è disciolta dall'etere, se non dopo che è stata rammollita e rigonfiata dall' acqua bollente.

L' alcoole non gode di veruna proprietà dissolvente sulla gomma elastica, ed anzi ne intorbida la soluzione eterea, per la molta affinità che ha per l' etere.

Trattata coll' acido nitrico diviene gialla e grassa, abbandonando una parte del suo idrogeno e del suo carbonio.

L' acido idroclorico è senza azione su di essa.

Gli alcali ne disciolgono pochissima e la convertono invece in una materia glutinosa.

Sono curiosi i risultamenti che hanno coronato alcune esperienze fatte sul succo del caotciù dal Gooch. Egli ha immersa nell'acqua una striscia di gomma elastica lunga 5 centimetri, e larga e grossa pochi millimetri, e ve la tenne finchè fu sufficientemente rammollita; dopo di che toltala dall'acqua e stiratala, ha osservato in essa un sensibile calore: il quale sviluppo ha cessato appena che la striscia è tornata nel suo primo stato. Quindi ha stirata di nuovo questa medesima striscia e l' ha immersa in tale stato nell' acqua fredda, dove l' ha tenuta per qualche minuto; passato questo tempo, ha lasciata andare una delle estremità, ed ha veduto che la striscia aveva perdota molto della sua elasticità, e che tornava a riacquistarla mercè del calore della mano o dell'acqua.

Dalle nozioni qui sopra enonciate si raccoglie che il succo del caotciù è una specie di resina, o piuttosto un corpo resinoso diverso da tutti gli altri e che possiede qualità ben caratterizzate, le quali bastano altresì a far comprendere a quali usi questa materia può servire.

Usi. La gomma elastica serve a togliere dalla carta i segni della matita; a fabbricar delle vernici grasse che si distendono sulle tele e sui taffettà, per difenderli dall' azione dell'acqua; a fare degli stromenti elastici, dei legacci, delle molle

leggere, utili a molti bisogni della vita. Gli Americani giovandosi delle proprietà che ha di ardere, ne fanno delle torce.

(De Tussac—Fourcroix.)

Cautciu' *fossile*. Il cautciù fossile, o bitume elastico, fu scoperto nel 1785 nella miniera di piombo d' Odin vicino a Castletown nel Derbyshire, e quindi nel 1816 fu trovato nelle miniere di carbon fossile di Montrelais. L'Hatchett ne ha distinte delle varietà diverse per colore, consistenza, purezza, mescolanze ed elasticità. Questo singolare bitume, del quale il Klaproth ha analizzata una qualità spongiosa verde oliva, trasparente e d'un color rosso cupo alla luce, vischiosa ed elasticissima, ha qualche carattere chimico del succo del cautciù, propriamente detto. Imperocchè è, com' esso, fusibile in una specie di olio bruno; tramanda un odore acuto e sgradevole sotto l'azione del fuoco; dà prodotti ammoniacali ed oleosi colla distillazione; è insolubile nella massima parte dei reagenti, tranne l' olio di petrolio, quando è stato rammollito col calore. Ma con tutto questo non può dirsi che sia cautciù sotterrato, come lo potrebbe far credere il suo nome. L'Hatchett lo giudica una resina che contenga tra le sue particelle un poco d' aria o altri fluidi elastici, dai quali provenga la sua elasticità.

Questa materie singolare merita un nuovo esame ed un' analisi più circostanziata di quelle che ne sono state fatte finora.

Per un' analisi molto esatta del cautciù fossile può tenersi quella fatta dall' Henry figlio, dalla quale si sono avuti questi risultamenti:

Cautciù fossile del Derbyshire.

Carbonio	52,25
Idrogeno	7,496
Ossigeno	40,100
Azoto	0,154

Cautciù fossile di Montrelais.

Carbonio	58,26
Idrogeno	4,89
Ossigeno	36,746
Azoto	0,104

(Fourcroix—Antonio Brucalassi.)

CAVA. Propriamente questo vocabolo significa buca, fossa o simile, ma *cava di metalli o di pietre* vale il luogo donde que' minerali si estraggono. Le cave de' metalli però si dicono per lo più miniere (V. questa parola), e il nome di *cave* è più comunemente rimasto a quelle buche donde si traggono le pietre, le ghiaie, ec. Di queste ultime soltanto è qui nostra intenzione di parlare. Delle cave del carbon *fossile*, trattammo estesamente a quella parola.

Non è questo neppure il luogo d' indicare le specie di ghiaia che si ettrovano e gli usi di esse, e neppure qual differenza passi tra i marmi e le pietre nonchè le varie qualità dei primi e delle seconde e gli usi loro, dovendo tutte queste nozioni collocarsi negli articoli particolarmente destinati a trattare di quelle sostanze. Parleremo qui adonque soltanto di quanto si riferisce alle cave in generale, ed al modo di estrarne i prodotti.

Le pietre che più ordinariamente si traggono dalle cave, secondo varie regole presso a poco uguali per tutte, sono:

La pietra calcarea o calce carbonata, compatta e rozza; i marmi e gli alabastri; i graniti, i porfidi, le lave; la pietra da gesso o calce solfatata, compatta e rozza; la pietra da macina a da fornaci pel ferro.

Le cave ordinariamente si aprono a cielo aperto, quando la pietra è situata in una collina e non v' abbiano troppi

materiali di sgombro da levare per giugnere alle pietre.

Quando le pietre sono situate sotto una pianura, allora lo scavo si fa praticandovi delle aperture, cioè pozzi e gallerie sotterranee. Se la pietra è in una collina e trovasi avviluppata da una grande quantità di materie terrose o sassose inutili e che si dovrebbero togliere volendo operare allo scoperto, si estrae eziandio per gallerie orizzontali ovvero oblique.

Nel lavoro sotterraneo bisogna lasciare dei pilastri o stabilire dei pontelli e procurarsi della luce. Operando allo scoperto queste spese non sono necessarie, ma ne occorrono spesso di maggiori per levare le materie inutili dalla cava, le quali talora sono sì abbondanti da essere di gran lunga preferibile il primo metodo, il quale peraltro spesso vietasi nelle vicinanze delle città, cagionando disgraziati accidenti che, per quanto attentamente s'invigili, non possono sempre venire evitati.

Lo scavo sotterraneo di una cava si fa in gran parte allo stesso modo che quello delle MINIERE (V. questa parola e CARBON *fossile*). Essendo però lo scavo molto più esteso e le cavità grandissime, non si possono queste giammai riempire, come accostumasi nelle miniere, con materiali di minor valore delle materie levatevi. I pilastri che sostengono le terre o pietre dei tetti debbono però essere della stessa materia che si scava, nè mai si devono distruggere. Chiamensi *pilastri nel masso* quando sono cavati dalla massa medesima; allorchè invece sono costruiti con pietre sovrapposte senza cemento diconsi *pilastri a secco*; queste due specie di pilastri rendonsi più saldi appontellandoli e rafforzandoli con muri diligentemente costruiti.

Gli stromenti adoperati dagli scavatori sono presso a poco gli stessi di quelli dei MINATORI. I metodi e le regole di scavo sono anche esse pressu a poco analoghe, e consistono nello staccare le masse maggiori che sia possibile con quanto meno si può di lavoro, locchè ottiensi tagliando la pietra a gradinate, in modo da estrarre sempre grandi pezzi paralellepipedi, che aderiscono per tre faece al più alla massa della pietra. In quasi tutti i casi però il minatore può far uso della polvere per istaccare queste masse, mentre lo scavatore non può usare di questo possente mezzo che nei casi in cui gli basti staccare le pietre in piccoli frammenti. In molte circostanze, nelle quali invece dee procurare d'ottenere le masse di pietra di maggior volume, non può fare uso della polvere che spezzerebbe queste pietre in pezzi irregolari e spesso troppo piccoli per l'uso che si dee farne. Allorchè le pietre che si vogliono scavare sono disposte a strati o filari distinti, la loro estrazione è soggetta ad alcune regole alquanto diverse da quelle che si seguono nello scavo di masse di pietre senza strati distinti. In quest' ultimo caso si fanno dolci pendii, che lavoransi discendendo a gradinate. La descrizione di questo modo di scavo può vedersi agli articoli MINIERE e CARBON FOSSILE. Incavansi profondi solchi intorno alle grandi masse di pietra, e staccansi queste ficcando cunei di legno o di ferro nei solchi. Talora, e massime per le pietre da macine, si ficcano i cunei di legni asciutti, indi si bagnano, acciò col loro gonfiarsi facciano forza e stacchino il pezzo di pietra dal masso. Scavansi così mediante i cunei certi marmi, la maggior parte dei graniti, dei porfidi e delle lave, alcune pietre calcaree compatte ed anche in alcuni casi la pietra calcarea comone. Con questo metodo lavoravansi le cave di Saillancourt presso Meulan.

Quando le pietre sono disposte a strati, seguonsi ordinariamente i filoni di esse e si minano per di sotto, portando fuori le terre che li sostengono e li disgiongono. Allorchè si levano i puntelli che li sostenevano durante tale operazione, questi filoni si rompono in masse sovente considerabili, le quali non abbisognano che di essere estratte di là dove sono cadute. In tal modo scavansi la maggior parte delle pietre calcaree nei dintorni di Parigi.

La pietra da gesso, o calce solfatata compatta, si estrae in un modo quasi simile; ma siccome non reca verun danno il ridorla in frammenti di piccolo volume, così se ne agevola lo scavo coll'uso della polvere.

Gli scavi che si fanno per estrarre di terra l'ARDESIA, l'IDROCLORATO *di soda*, il CARBON *fossile*, certi minerali di FERRO, di MERCURIO, ec. sono vere cave, ma non sempre si dà loro questo nome. In tutti questi casi i metodi praticati essendo diversi da quelli da noi qui indicati, e spesso particolari a ciascuna di tali sostanze, li descriveremo nel fare la storia di questi minerali.

Le cave sotterranee hanno sempre cavità molto estese al paragone di quelle che vedonsi nelle miniere; il tetto di queste cavità essendo spesso solidissimo, non è ordinariamente sostenuto che da un piccolo numero di pilastri. In capo a qualche anno però alcune parti di questo tetto si staccano, per effetto dell'infiltramento delle acque piovane. In mezzo al tetto di queste ampie cavità si formano una specie di fori conici, che gli scavatori dicono *campane*, nel forare i quali tanto più presto si giugne alla superficie della terra quanto più presto si trovano materie friabili, le quali scoscendonsi e cadono nell'interno della cava. La superficie esterna della terra si avvalla, e presenta una specie di profondo imbuto.

L'unico modo di evitare questi avvallamenti pericolosi per ogni ragione a quelli che vi possono cader entro inavvedutamente, sarebbe di stabilire regolamenti, adattati e di farli rigorosamente osservare.

Altravolta che i governi non invigilavano sì attivamente come oggidì sulle cave, avveniva di frequente che i tetti di esse rovinassero; ciò però accade di raro assai dacchè si costruirono muri e pilastri che sostengono le parti di tetto troppo estese.

La parte meridionale della città di Parigi è quasi tutta fabbricata su cave anticamente scavate.

Le miniere di SALE della Polonia possono anch'esse riguardarsi come vaste cave.

Le principali cave d'Italia, sì di pietre che di marmi, sono a Varese, a Verona, a Vicenza, nel Bergamasco, nel Bresciano, nell'Istria veneta, nella Massa di Carrara, nel Modanese, in Toscana, all'Elba, a Giglio, a Fiesole, a Prato, a Monte Sant'Angelo, nello stato di Lucca, a Pietrasanta, e in molte parti dei regni delle due Sicilie, del Piemonte e di Sardegna. I prodotti di queste cave costituiscono una delle tante ricchezze prodigate dalla natura al suolo prediletto d'Italia.

(BRONGNIART—FEDERICO BRUSCOLI.)

CAVALLETTA. *(Gryllus viridissimus, L.)*. Le cavallette che scorgonsi comunemente saltellare nei prati, vengono comprese dai naturalisti nella classe dei grilli, del pari che le cavallette di passaggio *(Grillus migratorius)* cotanto dannose, e che furono una delle piaghe struggitrici dell'Egitto indicate nella Bibbia. Questi ortotteri si slanciano molto lungi mediante le cosce posteriori che sono molto lunghe, forti e muscolose.

Spiegano anche le loro ali e volano talora assai alte ed a grandi distanze. Hanno un canto, o, a meglio dire, fanno un rumore, cui si dice *canto di cavalletta*, il quale nasce dallo sfregamento delle alitre l'una contro l'altra, a d'ogni parte del corpo, che somiglia ad un piccolo specchio di pergamena scolurito, secco e sonoro nei maschi soltanto.

Le femmina depongono una gran copia d'uova, riunite in una pellicola sottilissima; ben tosto n'escono dalle larve che non hanno ancora nè elitri, nè ali, ma che somigliano in tutto il resto agl'insetti compiuti; la ninfe presentano già i principii o l'origine delle loro aliatte sul dorso; le cavallette di passaggio all'opposto non si riproducono che quando i loro organi per volare sono sviluppati e quando hanno lasciata la loro pelle che si fenda sul dosso, il che accade sul finire della state.

Le cavallette mangiano moltissimo in tutti i periodi della loro vita; i loro larghi intestini, che formano varie cavità, vennero paragonati a quelli dei ruminanti, ed anzi si pretese che questi insetti ruminassero. Si videro le cavallette, dopo aver tutto divorato nelle campagne sulle quali piombavano a stormi immensi, mangiarsi fra loro, sicchè all'occasione divengono anche carnivore. Le cavallette comuni però non si moltiplicano mai immensamente come quelle di passaggio, e producono meno guasti di esse nelle campagne; queste ultime sono sì voraci che si videro dei maschii montati per l'accoppiamento tenere strette con forza le femmine col loro primo paio di zampe, volare così uniti ad esse, e finalmente rodere il capo di queste femmine che seguivano tuttavia a deporre le loro uova.

Queste cavallette di passaggio sono lunghe circa due pollici, con testa verde o bruna, tronca alla parte anteriore; camminano male e lentamente, ma volano e saltano bene. Immenso è il terrore che incutono le innumerabili loro truppe, che emigrano da alcuni paesi dell'Oriente e della Tartaria, devastando più che non farebbe un incendio tutta la vegetazione dei paesi che percorrono, senza che il milione di tali insetti che si acciaccano possa menomamente diminuire questo flagello.

Spesso le cavallette vengono cacciate dal vento, e al tramonto del sole si calano, come un acquazzone di pioggia, in tale massa che gli alberi si curvano sotto al loro peso. Quando le campagne sono interamente poste a sacco, le cavallette non trovando più nulla muoiono di fame a milioni, e tuttavia le loro femmine depongono una quantità incalcolabile d'uova, la loro fecondità essendo sì enorme, che nei luoghi ove si calano possono riempirsi dei sacchi di interi moggia dalle loro uova, in una mediocre estensione di terreno. Nel 1613 un passaggio di cavallette nei dintorni di Arles devastò fino alla radice più di 15 mila arpenti di biada in pochi giorni, malgrado stormi a nuvole di stornelli o d'altri uccelli che accorsero, come guidati dalla Provvidenza, per assalirle: si raccolsero più che tremila staia di sole uova; ognuna di queste misure avrebbe dato circa due milioni di cavallette, il che fa in tutto circa 6 milliardi. Queste cavallette entrano nei granai per tutto distruggere. Nel 1780, a Butzida in Transilvania, convenne inviare dei reggimenti per raccorre sacchi di cavallette; 1500 persone furono incaricate di schiacciarle, bruciarle, e ad onta di ciò non appariva che la quantità di esse venisse meno finchè furono colpite da un freddo acuto; la primavera seguente però serbò nuove stormi di cavallette, e convenne far levare in massa le popolazioni

per distruggere questa maladetta razza, e ad onta di tanti sforzi, una grande quantità del paese fu interamente devastato. Spignevansi con grandi granate entro a fosse le masse di questi insetti che soffocavansi o bruciavansi trattenendole con tele tese.

In varie parti d'Oriente dopo che questi insetti distrussero ogni cosa, le popolazioni desolate gettansi su questi animali e li mangiano. I Beduini li arrostiscono a fuoco lento; altre nazioni li fanno seccare, li ridocono in farina e ne fanno una specie di pane. Se ne vende sul mercato di Bagdad. Alcuni Arabi se ne servono pel proprio nutrimento e li conservano nel burro che serve poscia a friggerli. Altri gli apparecchiano con salamoia. Un uomo può mangiarne 200 pel suo pasto; si dice che la loro carne abbia il gusto di quella di piccione. I fanciulli dei paesi meridionali d'Europa mangiano talora le cosce di queste cavallette.

Finalmente quando una gran massa di questi insetti viene a perire in un paese i loro corpi ammonticchiati si putrefanno; l'odore infetto che esalano può produrre delle epidemie; le acque corrotte da essi cagionano malattie pestilenziali sì nei bestiami che nell'uomo.

Gli estati caldi ed umidi sono favorevoli alla moltiplicazione delle cavallette, i tempi asciutti e sereni si prestano ai loro viaggi. La facilità che hanno di rodere gli steli di biada e dell'orzo è tale che sembra che li trangugino in tutta la loro naturale lunghezza; in mancanza di ogni altro cibo si videro attaccare anche i grandi alberi.

Sembra nullameno che grandi fumigazioni con solfo, con resine, e coll'acido idroclorico gasoso, allontanino questi insetti al pari degli altri.

(J. J. Virey.)

CAVALLETTINO. Piccolo cavalletto da sostenere tetti di poco peso.

(Alberti.)

CAVALLETTO *da dipignere.* Abbiamo veduto nel Dizionario che sia questa specie di cavalletto e come si formi di due regoli appaiati ed uniti alla cima con una cerniera a guisa delle punte d'un compasso, dietro alla quale cerniera è unita con due occhi innanellati o con un'altra cerniera una terza gamba, la quale si muove in un piano perpendicolare a quello in cui apronsi le due prime, sicchè quando le gambe sono allungate le loro punte occupano i tre angoli d'un triangolo. I pittori, e specialmente quelli che si danno al disegno del paesaggio abbisognano spesso di portar seco questo cavalletto, ciò che loro riesce incomodo e perciò non crediamo inutile il dar qui la descrizione del cavalletto di A. R. Burt, il quale è assai comodo, leggerissimo e di poca spesa. E' desso alto due metri, di forma simile alla ordinaria, sennonchè le sue aste sono di latta verniciata e composte di dodici tubi che entrano gli uni negli altri come quelli d'un cannocchiale, e si assettano facilmente nel pezzo che forma il piede, il quale è una cassetta lunga 0m,66, larga un decimetro e profonda 8 centimetri. In 2 minuti facilmente si monta.

(Alessandro Zanetti.)

Cavalletto *di ferro.* Specie di cavalletto che serve per sostenere i legni che si espongono al fuoco per curvarli.

(Alberti.)

Cavalletto. Diconsi *cavalletti* due legni sopra i quali si poggia lo schifo nelle galere.

(Stratico.)

CAVALLO. Sotto qualsiasi aspetto si consideri questo animale è certo non esservene verun altro che più interessi all'industria, sia che si riguardi alla spe-

culazione di tenerne razza per lucrare sulla vendita dei poledri, sia che lo si guardi dal lato dell'esteso ed importante commercio cui dà origine, sia finalmente che lo si osservi qual forza mutrice applicata ai lavori dell'agricoltura, a quelli delle arti, o al trasporto delle persone e delle merci. Crediamo perciò contribuire all' interesse della maggior parte dei nostri lettori dando a questo articolo una qualche estensione. Precederà al nostro discorso sul cavallo una breve descrizione delle qualità di questo animale, dello stato in cui si attrova addimesticato o nello stato naturale, e un breve cenno sulle varie razze più conosciute e comuni. Cominceremo poscia dall'indicare le proporzioni che esso deve avere per essere ben conformato, il modo di conoscerne l' età ed i principali difetti, e le qualità che si richiedono in un cavallo secondo l'oggetto cui si destina, ponendo in tal guisa in avvertenza, per quanto sta in noi, i compratori dalle astuzie con cui i cozzoni procurano d' ingannarli.

Il modo di allevare i cavalli formerà argomento alla seconda parte di questo articolo, e si tratterà dapprima del modo di migliorare le razze, della scelta degli stalloni e delle cavalle, delle cure da aversi nella monta dei cavalli, nella gravidanza delle cavalle, del governo dei poledri, della loro castrazione, del mozzicamento della coda e degli orecchi e del marchio, dell' ammaestramento dei cavalli al lavoro del loro nutrimento e bevanda o del loro governo.

La terza parte considererà il cavallo come forza motrice, misurando l' intensità media di questa forza, i modi di applicarla e gli effetti che se ne possono ottenere, in secondo la velocità con cui deve agire, e la durata del lavoro.

Nella quarta parte vedremo quali vantaggi tragga da questa forza l'agricoltura, ed in quali casi sia da preferirsi il cavallo al bue nei lavori rurali.

La quinta parte tratterà dei vantaggi che traggono direttamente le arti dalla forza del cavallo, e indicherà in quali casi essa riesca più utile e in quali meno.

La sesta parte considererà il cavallo come forza applicata ai mezzi di trasporto, trascinando veicoli per terra o per acqua.

Finalmente la settima parte esaminerà quali vantaggi possano trarre gli uomini dal cadavere dei cavalli.

Ciascuna di queste parti considererà quindi il cavallo sotto un aspetto diverso ed in quanto riguarda un'arte od un ramo di commercio particolare, essendo certo, per esempio, altre essere le nozioni che occorrono a chi vuol comperare un cavallo per tosto applicarlo al lavoro, altre quelle volute da chi dà mano ad allevare cavalli per commerciale o rurale speculazione; quindi è che il presente articolo, dee aversi quasi un aggregato di sette diversi, i quali abbiamo creduto dover riunire in un solo per ciò che tutti direttamente agli usi ed alle applicazioni del *cavallo* si riferiscono.

Descrizione del cavallo. Quantunque affatto erbivori, i cavalli non hanno però più stomachi come gli animali a piedi fessi e non ruminano. Tutti hanno i piedi che finiscono in un solo dito ed in una sola unghia che per la sua forma ricevette il nome di *soccolo*. Alle gambe anteriori e talora anche alle posteriori si vede una parte nuda che dicesi *collo*. I loro denti molari sono a corona piana e sei per parte ad ambedue le mascelle e presentano una figura che è costantemente la medesima, tanto irregolare però da non potersi esattamente e con chiarezza descrivere senza figure. I tre primi molari cadono e rinascono di nuovo. Hanno otto denti incisivi per mascella, ed i maschi

hanno due canini, i quali vedonsi talora anche nelle femmine delle specie domestiche.

Gli occhi dei cavalli sono generalmente grandi, a fior di testa e la loro pupilla ha la forma di un quadrilungo il cui maggior lato è orizzontale, la loro vista è eccellente e quantunque non siano animali notturni tuttavia distinguono gli oggetti anche di notte.

Le orecchie sono molto grandi e la parte esterna è assai mobile; hanno perciò un udito delicato ed è forse il loro miglior senso, del che si ha una prova particolarmente nei cavalli naturalmente timidi i quali al menomo moto, al più piccolo sentore d'un oggetto ad essi sconosciuto, si fermano, tendono gli orecchi ed ascoltano colla maggior attenzione.

L'odorato dei cavalli è anch'esso assai delicato, e ne fanno uso sovente in tutti i casi, nei quali cercano di riconoscere un oggetto che loro ispiri diffidenza, dal che si vede che questo senso procura loro molte e diverse impressioni. Le narici sono mobilissime, e l'intervallo che le separa è nudo, senza però organo glanduloso.

La lingua dei cavalli è liscia ed il labbro superiore ha una somma facilità di muoversi: sembra che talvolta l'adoperino per palpare, e se ne servono per raccogliere il proprio cibo; bevono assorbendo; hanno il gusto sviluppato quanto gli altri animali erbivori e nel verno sanno scavare la neve per trovare il loro sostentamento.

Hanno il tatto sensibile poichè al più leggero tocco veggonsi muovere la loro pelle. Gli occhi hanno lunghe setole e le labbra lunghi peli, non però disposti a guisa di mustacchi. Il pelame sul corpo componesi di peli morbidi e flessibili, e la parte superiore del collo e la coda sono forniti di crini.

Le andature naturali ai cavalli sono il passo, il trotto ed il galoppo.

I cavalli per le loro forme, proporzioni e movimenti danno l'idea della forza e dell'agilità. Hanno il corpo massiccio senza esser grave, la groppa rotonda, le spalle separate da un largo petto, le cosce musculose, le gambe magre ed alte, i garetti vigorosi ed agili, il collo robusto, la testa un poco tozza, ma che nei suoi lineamenti esprime la dolcezza, la fierezza, il coraggio e la prudenza.

I caratteri intellettuali dei cavalli specialmente consistono nella chiarezza delle loro percezioni, e nella eccellenza della loro memoria, giacchè appunto sull'associazione delle impressioni che hanno ricevute riposa tutto quello che la loro educazione presenta di straordinario.

Del cavallo in istato domestico. Se consideriamo la specie del cavallo nelle varietà che lo stato domestico vi ha prodotte, lo vedremo talora rimpiccolito fino alla statura del daino, altre volte crescere sino a quella del drumedario; acquistare l'eleganza e la leggerezza del cervo, o la corpulenza del bue. Alcune razze ci mostreranno una testa piccola e rastremata, occhii vivaci, orecchie piccole dirette all'innanzi, narici larghe e mobili; altri al contrario avranno la testa tozza, gli occhi foschi, le orecchie grandi e giacenti in addietro, le narici strette e chiuse; alcuni hanno le ossa frontali e nasali arcuate, altri diritte; in alcuni il pelame è corto ed il crine poco folto, in altri i peli ed i crini sono crespi, ed in alcuni setacei: inoltre possono vedersi mantelli di tutti i colori che risultano dal lionato, dal nero e dal bianco mesciuti in tutte le proporzioni.

Anche le andature presentano molte differenze. Certi cavalli camminando alzano contemporaneamente i due piedi dalla medesima parte, ed è l'*ambio* o

portante; altri galoppano colle gambe anteriori e trottano colle posteriori ed è il *traino;* il *trapasso* consiste nell'alzare, non nel medesimo tempo, come nell'ambio, ma successivamente i due piedi dalla stessa parte.

Le qualità morali non presentano minori differenze delle fisiche; alcuni sono di una intrepidezza che nulla scoraggia, altri di una tale timidità che si spaventano ad ogni oggetto che vedono; ve ne ha di quelli che distinguonsi per la loro memoria e per la facilità con cui possono istruirsi, altri per la loro difficoltà ad imparare, caparbietà, ec.

In generale i cavalli si dividono in tre grandi classi secondo gli usi cui si destinano, cioè in cavalli da sella o da maneggio, da soma e da tiro, le quali classi potrebbersi in molte altre poi suddividere.

Del cavallo in istato di natura. I cavalli vivono in numerosi branchi, ed abitano le pianure, guidati da alcuni di essi che servono loro di condottieri, li dirigono e sono sempre alla loro testa, sì nei viaggi come nei combattimenti. La forza ed il coraggio sono i soli promotori a tal grado, e, a misura che l'età li snerva, la loro autorità passa a quello che nell'occorrenza si mostra più coraggioso e più forte. La qual successione alla potenza occasiona poche dispiacevoli contese, giacchè l'individuo che ha le qualità convenevoli giunge per gradi da un posto inferiore ad uno più eminente, e finalmente si trova alla testa degli altri per la sola forza degli eventi senza che nessuna previdenza o volontà abbia avuto parte al suo innalzamento o siavisi opposta.

L'autorità di questi condottieri è molto estesa, ma si limita naturalmente agli interessi del branco: dal quale sono costantemente seguiti dappertutto. Se si tratta di cercare più fresche pasture o meno fredde regioni pel comune vantaggio, tutti obbediscono; se occorre difendersi contro qualche nemico, si espongono i primi al pericolo, ed un segreto istinto fa conoscere ai cavalli che la propria forza consiste nella loro unione; perciò procurano di riunirsi e di mettersi fitti appena vengono minacciati da una bestia feroce, e se qualcuno di essi soccombe è ordinariamente il più debole, quello che non ha potuto proseguire se era necessaria la fuga, ovvero quello ch'è stato troppo lento ne' suoi moti se bisognava formarsi in gruppo onde difendersi.

Tutte le specie di questo genere appartengono all'Asia ed all'Africa. Non se ne è incontrata veruna in America nè alla nuova Olanda, e pare che le regioni naturali a questi animali siano anco nell'Asia le sole pianure della Tartaria. Credesi però che più non si trovino cavalli di origine selvaggia, e che i branchi che talvolta s'incontrano nella grande Tartaria, provengano da individui rinsalvatichiti. La qual congettura principalmente riposa sull'avere questi cavalli differenti colori, e sul facile loro riaddomesticarsi. Qualora ciò sia, non possiamo conoscere la specie del cavallo in tutta la sua purezza, vale a dire immune affatto dalla diretta influenza dell'uomo, e tale quale la natura l'avrebbe formato se fosse stata sempre abbandonata a sè medesima. Peraltro tutti i nostri continenti, eccettuata la nuova Olanda, posseggono oggidì dei cavalli che da molte generazioni hanno riacquistata la loro indipendenza, e perciò dovuto ravvicinarsi fino ad un certo punto allo stato di natura, e perdere qualche vestigio della domesticità. Essi appunto potrebbero con maggior sicu-

stezza offrire i generali caratteri della loro specie libera; abbiamo però su questi animali notizie tanto imperfette che ci è impossibile dedurne precise e generali nozioni. Le osservazioni dei viaggiatori non si accordano fra loro in verun punto; pare che abbiano parlato di specie o di varietà differenti; e di più non dicono neppur tanto da potere stabilire, come potrebbesi ragionevolmente congetturare, che i cavalli rinselvatichiti non abbiano ovunque riassunti i medesimi caratteri, e che presentino in ogni regione delle modificazioni proprie ai climi ed alle altre circostanze locali, delle quali hanno risentita l'influenza. Ben comprendesi quante curiose osservazioni per la storia della loro specie, offrirebbero i cavalli selvaggi, considerati sotto questo aspetto, e quali nuovi lumi se ne dedurrebbero per la storia generale degli animali, poichè oggidì mancano specialmente alla storia naturale le ricerche sull' influenza delle cause esterne sulla loro organizzazione.

Leone l'Africano e Marmol parlano egualmente di cavalli selvaggi in Africa; ma si limitano a dire che questi animali sono più piccoli dei cavalli domestici, che il loro colore è cenerino o bianco, e che i loro crini sono corti ed irti, lo che è affatto insufficiente per darcene un' esatta idea, e si servono d' altronde delle medesime espressioni per parlare dell' asino salvaggio.

Abbiamo più estese notizie sui cavalli che sono rientrati nello stato di natura in America. Molti viaggiatori ne parlano circostanziatamente, e il D'Azara lo fa con la sua ordinaria esattezza. Pare che, fino dai primi tempi dell' arrivo degli Europei nel nuovo continente, molti cavalli fossero abbandonati a loro medesimi, e che si propagassero prontamente; erano un tempo comunissimi a S. Domingo, e già differivano per alcuni caratteri dalla razza Spagnuola dalla quale provenivano; la loro testa era più grossa e le orecchie ed il collo di maggior lunghezza. Ma questi animali moltiplicaronsi specialmente nel continente dell'America meridionale ed al sud della Plata, ed il loro numero è ivi tanto considerabile che s' incontrano a branchi di diecimila individui. Traggono pure la loro origine da qualche razza spagnuola, e, come i cavalli domestici del Paraguai, hanno perduto parte della statura, della eleganza, della forza, della leggerezza, della bellezza del pelame del loro stipite primitivo; la loro testa è divenuta più tozza, le gambe più grosse, le orecchie più lunghe, i peli più rozzi. Il colore più comune fra questi cavalli è il baio castagno; e se ne veggono, ma di rado, di neri. Questi numerosi branchi di cavalli selvaggi si trovano nelle immense e poco abitate regioni che si estendono dalle rive della Plata fin presso i Patagoni. Ciascuno di essi abita un tratto di paese particolare che difende, come sua proprietà, contro qualunque straniera invasione, e che solo abbandona quando vi è costretto dalla fame o da qualche potente nemico. Camminano in fitte colonne, e quando sono turbati da qualche oggetto, vi si avvicinano ad una certa distanza, avendo alla loro testa i più forti individui, attentamente lo esaminano, descrivendo uno o più circoli all' intorno; se non sembra pericoloso, vi si accostano cautamente; se però i condottieri hanno creduto riconoscervi qualche pericolo e danno l' esempio della fuga, tutto il branco li seguita e più non ricomparisce.

L' istinto che induce i cavalli a riunirsi sempre in famiglia, rende pericolosissimo per i viaggiatori l' incontro di questi branchi selvaggi, poichè gli espone

a perdere per sempre i loro cavalli. Allorchè queste orde veggono dei cavalli domestici, ansiosamente gli invitano, passando loro tanto vicino quanto lo permette loro la prudenza, e se i primi non sono attentamente dominati, se ne fuggono via, ed invano tenterebbesi di ricuperarli.

Questi cavalli selvaggi si domano e divengono con la massima facilità domestici, ancor quando si prendono adulti; gli Americani gli fermano con lunghe corde che lanciano con molta destrezza, e nelle quali allacciano gli animali che vogliono far suoi.

Da queste particolarità, benchè poco numerose, comprendiamo almeno che la natura tende a ricondurre la specie del cavallo ad una statura media, e dargli una testa più grossa, orecchie più grandi, membra più massicce, un pelame più rozzo; non esercita però che una leggerissima azione sulla sua intelligenza, poichè facilmente si riduce sotto il giogo della domesticità, mentre abbisognerebbero infinite cure per rendergli la sua elevata statura e specialmente le sue eleganti proporzioni. Il qual fenomeno, cui non si è fatto bastantemente attenzione, servir potrebbe a spiegarne un altro, ch' è costantemente sembrato di molta singolarità, vogliamo cioè parlare della totale sparizione di molte specie dallo stato selvaggio. Infatti, se queste specie hanno originariamente ricevute disposizioni sì evidenti per affezionarsi all' uomo e servirlo, quanto quelle che riconosciamo nei cavalli rinsalvatichiti, e che sotto qualunque fisico riguardo, hanno già provati sì notabili cangiamenti, è agevol cosa il concepire che la loro associazione alla specie umana ha dovuto essere uno dei primi effetti della nostra influenza sovra di esse, e che in tutte le regioni nelle quali siamo penetrati, ci abbiamo ravvicinati degli animali che potevano esserci utili, e che per ciò non esigevano per parte nostra quasi veruna cura. In egual modo, com' è stato giustamente osservato, le prime arti note dalla nostra industria hanno avuto per fondamenti i fenomeni che ci si presentavano naturalmente, e che non avevano bisogno, per esser prodotti, che delle circostanze le più ordinarie, e che più abitualmente cadevano sotto i nostri occhi.

I numerosi branchi, dei quali abbiamo parlato, si formano di famiglie composte di un maschio e di molte femmine, che gli appartengono e gli obbediscono, sempre si riuniscono attorno a lui e lo seguono dappertutto. Provano nella primavera gli amorosi bisogni, e la gestazione è di dodici mesi. Il poledro nasce coperto di peli, con gli occhi aperti, e bastantemente forte per sostenersi a camminare. Qualche giorno dopo la nascita, si veggono comparire ad ambedue le mascelle i due incisivi medii; ai tre o quattro mesi, ne vengono altri due, accanto ai primi uno a destra e l' altro a sinistra, e finalmente gli ultimi si mostrano ai sei mesi circa. Sono questi i denti di latte, che si riproducono nel medesimo ordine fra due e tre anni, e ad intervalli di sei mesi, talchè in due anni presso a poco è compinta questa nuova dentizione. Il poledro poppa pur dodici mesi circa, ed il suo cumpleto sviluppo ha luogo verso il quinto anno. I cavalli liberi potrebbero vivere da trenta a quaranta anni.

Delle razze. Descritto in tal guisa il cavallo ne' suoi stati e domestico e selvaggio, non è meno importante il considerare le varietà di esso dipendenti dalle diverse razze cui appartiene.

Cavalli Arabi. Il cavallo arabo è senza dubbio il primo cavallo del mondo.

Non è bello secondo l'idea che ci formiamo della bellezza dei cavalli in generale. Ha la testa quasi quadrata, le ossa frontali e nasali piuttosto concave che convesse, il collo diritto e talvolta anche portato indietro, che vien chiamato *collo cervino*. La qual conformazione che si riguardata per un difetto è data dalla natura a tutti gli animali ch'essa destina a far lunghe corse, e basta conoscere le prime leggi della fisiologia animale e quelle del moto per comprenderne la necessità. Questo cavallo ha la pelle sottile, il pelo corto, i vasi sanguigni apparentissimi; le apofisi che servono di attacco ai muscoli, sono sentite con forza; i muscoli lo sono anch' essi, e ben si delineano sotto la pelle; le articolazioni sono larghe e forti, mancanti di tutti quei difetti sì frequenti nelle nostre razze comuni. Le gambe sono sottili nè più pelose del rimanente del corpo; le corde tendinose di queste parti sono bene staccate dai cannoni, ed il piede è eccellente e sicuro.

La statura ordinaria è di quattro piedi e 6 a 7 pollici. Il cavallo arabo è sobrio, si outre facilmente e con poco; al tramontar del sole, gli si danno 5 a 6 libbre di orzo, e talvolta, sotto la tenda, un poca di paglia di orzo tritata. Fa abitualmente 18 a 20 leghe al giorno, e talora più. Suda difficilmente, ed è suscettibile di un lungo servigio; ha un capitale di respirazione, per così dire, inesausto. Bisogna vedere questo animale correre coll'uomo in groppa, rizzare la testa ed il collo in modo da cuoprire affatto il suo cavaliere, portar la coda in aria con un vigore ed una grazia che abbiamo vanamente procurato d'imitare con una operazione inutile quanto barbara. Tutto in questo cavallo annunzia la robustezza, il vigore, la forza e la bontà, la qual riunione di qualità applicabili a tutti gli usi, e che eminentemente comunica ai suoi discendenti, gli merita il primo posto senza rivalità.

Gli Arabi distinguono due razze dei loro cavalli; la prima perfettamente pura, dalla quale hanno la positiva genealogia da tempo immemorabile, e ch' essi chiamano kochlani, kohejle o kailhan. Gli Arabi non fanno cuoprire le cavalle di questa razza che alla presenza di un testimonio che rimane presso di loro per venti giorni per esser sicuro che nessuno stallone comune le disonori. Quando partoriscono lo stesso testimone deve egualmente esser presente, ed il certificato della legittima nascita del poledro è giuridicamente rilasciato nei primi sette giorni. La qual precauzione fa conoscere quanto gli Arabi sieno gelosi di conservare la razza dei loro cavalli in tutta la sua purezza. L' altra, propriamente parlando, è solo una degenerazione o un incrociamento della prima; la sua genealogia è ignota, e la chiamano Hadisehi o Hatik.

La prima razza è la migliore, ed è principalmente allevata dagli Arabi Beduini, tra Bassora, Merdin e la Siria. Vendono molto facilmente gli stalloni di questa razza, però a carissimo prezzo, ma non le cavalle, e solo per soperchieria o a forza di danaro si può sperare di ottenerne. Queste cavalle godono esclusivamente del privilegio di trasmettere la purezza della razza ai loro discendenti, e le genealogie si contan sempre dalle madri.

La seconda razza serve a tutti gli usi ordinari della domesticità.

Non si fanno mai cuoprire le cavalle dalla prima razza da stalloni della seconda: e quando ciò accidentalmente accade, il poledro è reputato della razza del padre, mentre al contrario succede spesso di far cuoprire le cavalle della seconda razza da stalloni Kochlani, ed in

tal caso il poledro è sempre considerato della razza della madre, lo che proviene dalla vantaggiosa idea che hanno gli Arabi della loro prima razza, idea ben propria a conservarla in tutta la sua purezza escludendone tutti i miscugli.

Il cavallo Arabo migliora tutte razze, quelle ancora più grandi di esso e di figura affatto diversa. Si può dire che trasmettendo le sue forme in quella della razza che incrocia, le comunica le sue qualità. Non sempre alla prima generazione è sensibile questa trasfusione di forme: per esempio, un cavallo arabo, incrociato con una cavalla normanda, non produrrà un bel puledro; ma da questo, eccellente per le qualità dei suoi ascendenti, nasceranno individui più belli e migliori di lui.

Cavalli persiani. I cavalli persiani sono, dopo gli Arabi dai quali discendono, quelli che godono della miglior riputazione. Sono nel caso di percorrere con egual celerità, ed anco maggiore degli arabi, un certo spazio di strada, ma ben presto il cavallo arabo li supera.

Il cavallo persiano ha la testa più sottile, e la groppa meglio fatta del cavallo arabo. Nella Persia settentrionale, vi ha una razza più forte dei cavalli normandi, che si lascia pascere per otto a nove mesi dell'anno nelle abbondanti pastura del Chirvan e del Mazendaràn; i cavalli di questa razza sono ricercati per la cavalleria.

I persiani allevano le loro razze e le conservano con la stessa cura degli Arabi.

Il cavallo persiano è stato trasportato in Inghilterra, durante il regno di Elisabetta, e vi ha dati eccellenti prodotti; ma gli Inglesi gli hanno preferito il cavallo arabo, appena hanno potuto procurarselo e riconoscerne i vantaggi.

Cavalli barberi. I cavalli barberi, o della Barberia, o degli Stati barbareschi, hanno il collo meglio fatto dei cavalli arabi, o piuttosto è più rotondo, e che, come dicesi, staccasi meglio. Per conseguenza sono men propri a correre dei primi, e perciò più ricercati per il maneggio che per qualunque altro esercizio. Hanno la testa più sottile degli arabi, e le ossa frontali e nasali, invece di esser concave, come in questi, sono per lo più convesse; le spalle sono piane, la groppa un poco lunga. Il cavallo barbero ha miglior figura dell'arabo; è presso a poco della medesima statura, ed è cosa rarissima il vederne di più alti di quattro piedi e nove pollici. E' freddo nelle sue andature, ed ha bisogno di essere riscaldato e messo in moto a poco a poco; allora acquista l'energia, il vigore la celerità e la leggerezza che ha ricevuto dal cavallo arabo, dal quale sembra discendere. Nel regno di Marocco e di Fez si trovano oggidì i migliori cavalli barberi; del rimanente i Mori non hanno per i loro cavalli le medesime cure degli Arabi.

Cavalli Turchi. Questi cavalli si avvicinano all'arabo, di cui sono egualmente una discendenza; hanno com'esso il collo diritto e per lo più rastremato; il loro corpo è più lungo e i reni più elevati, quantunque abbiano le medesime qualità.

Cavalli Tartari, Transilvani, Ungheresi, Polacchi. Tutti questi cavalli sono egualmente sobrii, leggeri, vigorosi e buoni corridori. Sono raramente belli; la testa è quadrata, la criniera lunga, ed hanno poco corpo, lo che fa sì che quantunque della medesima statura dei cavalli arabi, sembrano però più alti di gambe; hanno i piedi solidissimi, lo zoccolo un poco stretto e le calcagna alte, dal che dipende che presto arrivano ad avere le ugne rotte, al qual vizio si può rimediare con un'appropriata ferra-

tura. Alcune di queste razze hanno le narici spaccate, la quale operazione loro impedisce di nitrire, lo che è vantaggioso alla guerra; la maggior parte ancora hanno un marchio sopra una coscia, e le orecchie fesse, come i nostri cavalli di riforma. Del rimanente, si risentono della loro origine araba.

Cavalli Spagnuoli. I cavalli di Spagna hanno la testa un poco grossa e forte, e talvolta le ganasce grosse. Le ossa frontali e nasali sono per lo più convesse; le orecchie talora attaccate un poco basse e generalmente troppo lunghe; il collo forte, troppo carnoso, vestito di molti crini; le spalle ed il petto larghi, e ricchi di pelo; i reni forti e talvolta bassi; la groppa per lo più come quella dei muli; le costole molto rotonde; il piede ne è stretto e le calcagna ne sono un poco alte; ma questo difetto men forse proviene dalla natura del cavallo, che dai vizi della ferratura spagnuola. Questi cavalli, ben ricchi di pelo, e che hanno talvolta un poco di ventre, compariscono bassi e vicini a terra; comunque sia, hanno leggerissime mosse, molta grazia, coraggio, fuoco ed azione e sono tuttavia docilissimi. Si può farne non solo eccellenti cavalli da maneggio, pel che meglio convengono di tutti gli altri, ma eziandio somministrano degli ottimi animali per la cavalleria.

Nella Spagna, i regni di Andalusia, di Granata e la provincia di Estremadurà, sono quelli che possono fornire i più distinti cavalli, ed il circondario di Xeres possiede particolarmente i più apprezzati. Se ne trovano due razze perfettamente distinte; la prima, pregiabile per la sua bellezza e per le sue belle proporzioni, la quale, sull' esempio dei cavalli limosini, compiutamente si sviluppa ai 6 o 7 anni e si è conservata in tutta la sua purezza alla Certosa di Xeres e presso uno scarso numero di proprietarii; ha il solo difetto di essere piantata troppo lunga, locchè, nuocendo un poco alla solidità, contribuisce alla bellezza delle sue mossé, ed è riguardata per una perfezione di più dagli Spagnuoli; l'altra razza più grande, men bella, più robusta, è più moltiplicata, giacchè cresce più presto, ed è adoperata alla rimonta delle truppe.

Cavalli Tedeschi. La maggior parte dei sovrani e dei principi della Germania hanno, nelle loro razze, eccellenti schiatte di cavalli, e quasi tutti gli stalloni sono scelti tra gli arabi, i barbari, i turchi, gli spagnuoli. Tali stalloni, non possono certamente dare che buoni prodotti, e perciò i cavalli tedeschi sono molto stimati; solo vien loro opposto di avere, per la maggior parte, il respiro un poco corto.

Cavalli Svizzeri. La Svizzera possiede una buona razza di cavalli da tiro; alcuni godono pure di bastante credito per poter essere adoperati alla carrozza ed al biroccio. Questi cavalli sono assai tozzi, ben complessi, vigorosi e sobrii, ma generalmente hanno molto pelose le ganasce, le mascelle e le gambe. Traggono la loro origine dagli stalloni tedeschi ed italiani. Il cantone di Berna fornisce i migliori.

Cavalli Danesi. Il cavallo danese è ben fatto e ricco di pelo; ha le forme rotonde, il collo stretto, è spiritoso e trotta bene. Gli vien solo rimproverato di aver la groppa sottile, e le gambe troppo esili per la sua statura. I migliori e più apprezzati sono quelli dell'Jutland e di Eldemburgo.

Cavalli Olandesi. I cavalli olandesi sono buoni per la carrozza e pel tiro. I migliori provengono dalla provincia di Frisia, poi da quella di Berg e dal paese di Juliers.

Cavalli Inglesi. L'incrociamento dell'arabo e degli altri cavalli asiatici con la razza inglese, e quello dei loro prodotti fra essi e con la razza indigena, hanno dato origine in Inghilterra ad una divisione di tutti i cavalli in quattro classi principali, ben distinte e caratterizzate, che eziandio si conservano trasfondendosi successivamente l'una dopo l'altra.

La prima è il cavallo da corsa, immediato prodotto di uno stallone barbaro o arabo e di una cavalla inglese, già incrociata di barbaro o di arabo al primo grado, ovvero il risultamento di due incrociati nel medesimo grado, che gl'Inglesi chiamano *primo sangue*, vale a dire il più vicino possibile allo stipite straniero.

La seconda è il cavallo da caccia, prodotto dall'incrociamento di uno stallone del primo sangue, e di una cavalla di un grado meno vicino allo stipite. Questa classe è la più moltiplicata, più complessa della prima, ed eccellente per la fatica.

La terza risulta dall'incrociamento del cavallo da caccia con cavalle più comuni, di grosse membra, e che più si avvicinano delle precedenti alla razza indigena. Forma il cavallo da sedia e da carrozza ed i cavalli appunto di queste due classi sono per lo più portati dagli Inglesi in tutta l'Europa, e principalmente in Francia.

La quarta è il cavallo da tiro, prodotto dal precedente con le più grosse cavalle del paese; fra questi cavalli ve ne sono della maggiore e più imponente statura; la loro forma è in qualche modo quella di un cavallo di bronzo, e le membra sono più massicce di qualunque altro cavallo da noi conosciuto. Si possono paragonare ai cavalli dei fabbricatori di birra, e sono egualmente adoperati a questo servigio in Inghilterra.

Qualunque sia, del rimanente, il miscuglio di tutte queste classi, si riconosce fino negli individui più mediocri dell'ultima di esse, l'influenza del sangue arabo e lo stato più o meno avanzato della degenerazione; la quale influenza si distingue nella conformaziona di alcune parti del corpo sfuggite a questa degenerazione, o nella conservazione di qualità inerenti al servigio che si può eziandio ottenere da questi cavalli.

I più bei cavalli inglesi, dice Buffon, sono per la conformazione molto simili agli arabi ed ai barbari, dai quali infatti provengono: hanno però la testa più grande ma ben fatta e montonata, e le orecchie più lunghe. Dalle sole orecchie si potrebbe distinguere un cavallo inglese da un barbaro; ma la notabile differenza risiede nella statura; gli inglesi sono più ricchi di pelo e più grandi, generalmente forti, vigorosi, arditi, capaci di molta fatica, eccellenti per la caccia e per la corsa; loro manca però la grazia e la leggerezza, sono duri di bocca ed hanno poca libertà nelle spalle.

Cavalli francesi. Vi sono in Francia cavalli di ogni specie. Il Limosino e la Normandia forniscono i migliori; il Limosino, i cavalli da sella, e la Normandia, oltre a quelli da sella, bellissimi cavalli da carrozza. I cavalli da sella normandi non sono tanto buoni per la caccia quanto i limosini; ma valgono meglio per la carrozza, pel maneggio e per le truppe, e sono più forti. La Franca-Contea ed il Bolognese forniscono ottimi cavalli da tiro; l'Auvergna, il Poitù, il Morvan, la Borgogna, danno eccellenti animali; il Roussillon, il Bugey, il Zorest, il paese d'Anch; la Franca-Contea, la Navarra, la Brettagna, ec., forniscono pure buoni cavalli da sella, meno stimati però dei limosini e dei normandi.

Per quanto la razza dei cavalli nor-

mandi sia oggidì molto travisata in questo medesimo paese, per l' effetto degli incrociamenti con meticci stranieri, specialmente con inglesi, vi si trova peraltro tuttora una quantità grandissima di bei cavalli e di belle cavalle da frutto, che hanno conservati i caratteri del loro tipo.

Cavalli d'Italia. L'Italia dava altre volte bellissimi cavalli, i migliori fra i quali erano quelli del regno di Napoli.

I cavalli veneti erano in gran pregio presso ai Greci e alle corti dei re di Sicilia, e nella Puglia ve n'era grande abbondanza. Nei tempi posteriori, viaggiando Federico III, fra i regali che ricevette in Italia gradì moltissimo i cavalli donatigli dal Duca di Ferrara. Riputatissime furono ancora le razze dei Medici di Urbino e quella pure di Francesco Gonzaga che fioriva nel 1484 meritò i più grandi elògi. Non contento egli di avere razza di cavalli di Napoli, di Sicilia e di Spagna, mandò in Turchia e in Barbaria per aver razze di quei velocissimi cavalli, sicchè in poco tempo quelli nati in Mantova superavano i Turchi in bellezza e velocità.

Al presente basta rammentare per onor dell'Italia la razze napolitane, e fra queste i Conversani e Cotofiani.

I cavalli di queste razze distinguonsi alla grossezza del loro collo, all'altezza della testa solitamente montonata e molto grossa, alla loro nobiltà e fierezza, alla bellezza delle loro membra e dei movimenti; i cavalli napoletani ben accoppiati danno ottimi stalloni, che somigliano moltissimo a quelli spagnuoli.

I cavalli del Polesine o polesani sono della maggiore bellezza, hanno un collo superbo, la testa ben messa e della più bella forma, il garese, le spalle e le parti tutte del corpo ben proporzionate, e la statura alta. Gli occhi però di quasi tutti questi cavalli sono piccoli, il fianco un po' stretto, ma i loro movimenti sono naturalmente liberi e le membra flessibili quanto quelli dei migliori cavalli di Spagna. Questi cavalli accoppiati alle cavalle danesi darebbero ottimi cavalli da carrozza. In Romagna sono meritamente celebri le razze dei Borghesi, dei Ghigi, dei Colonna, dei Querzola e varie altre.

Descritto così il cavallo in istato domestico, in istato naturale, e considerate le varie razze di esso, ci occuperemo adesso dei particolari che riguardano l'acquisto, l'allevamento e gli usi di questo animale.

Parte I.

Scelta d' un cavallo.

Il caso che più di frequente occorre in generale sì nelle arti, che nell'agricoltura e pei comodi della vita, si è di dover comperare un cavallo per qualsiasi oggetto, e perciò abbiamo stimato che la prima cosa a indicarsi fosse il modo di determinare la scelta dell'animale, in modo da non avere possibilmente a pentirsene. Difficil cosa ella è questa pur troppo se il compratore non ha qualche pratica di tale commercio, non conosce le astuzie dei mercadanti, e non ha lunga esperienza di cavalli. Tuttavia quanto in appresso diremo potrà valere ad iniziare gli inesperti, e a coadiuvare colle nozioni d'alcuni fatti quelli che si affidano soltanto ad una cieca pratica. In questo esame a cinque cose sarà da avvertire, cioè alla regolarità delle proporzioni, alla direzione delle membra, alla età dell'animale, ai difetti che potesse avere, ed alle qualità che si ricercano in esso per l'uso cui si destina.

Difficile anche ai conoscitori più pra-

tici è l'esaminare e ben conoscere i cavalli: difficilissimo è poi il potersi guarentire della scaltrezza dei mercadanti, i quali generalmente non fanno altro studio che quello di gabbare gli incauti, ridendo poscia a loro spese. Molti per non lasciarsi invaghire a primo aspetto del complesso delle forme di un cavallo, credono di mettersi in guardia prevenendo sè stessi sfavorevolmente contro l'oggetto da contemplarsi. Non siamo di questo avviso, perchè una giudiziosa decisione non uscirà mai da uno spirito prevenuto. Meglio fia dunque in questi casi il formarsi un inalterabile sistema per esaminare metodicamente il cavallo.

Dopo il primo colpo d'occhio sulla totalità dell'animale, si osserveranno, mentre è in riposo, le sue proporzioni e la direzione delle sue membra; indi si esamineranno le sue parti ad una ad una; finalmente lo si osserverà in azione, al passo, trotto e galoppo.

Proporzioni. Un cavallo adulto, ben fatto e giusto nelle sue proporzioni, deve avere uguali l'altezza e la lunghezza del corpo, cioè deve esservi egual distanza dalla sommità del guidalesco a terra, e dalla punta della spalla a quella della natica. Quest' altezza poi e lunghezza del corpo comprendono ciascuna due volte e mezzo la lunghezza dal ciuffo all'estremità del labbro anteriore, nel caso però che la testa sia bene proporzionata.

Per assicurarsi che la testa sia bene proporzionata, se ne prende nell'accennata maniera la dimensione; poi si misurano l'altezza e la lunghezza del corpo, le quali, se uguagliano due teste e mezzo, si può decidere non solamente che il corpo ha le debite proporzioni, dappoichè s'incontra ugualmente alto e lungo, ma ancora che la testa è bene proporzionata, non essendo nè troppo lunga nè troppo corta, quando due teste e mezza ci danno la precisa altezza e lunghezza del corpo.

Se la lunghezza del corpo, per esempio, trovandosi uguale a due teste e mezzo, la sua altezza è maggiore o minore, si dirà allora che il cavallo è troppo alto o troppo basso, come si conchiuderà esser troppo lungo o troppo corto, se la sua altezza uguagliando due teste e mezza, la lunghezza è maggiore o minore.

Al contrario se tanto l'altezza, che la lunghezza del corpo, misurate nel modo indicato, s'incontrano uguali, ma risultano più o meno di due teste e mezza, nel primo caso si dirà che la testa è troppo corta, e nel secondo ch' essa è troppo lunga. Se la testa è bene proporzionata, serve essa come di scala per misurare tutte le altri parti; se è difettosa, dividesi la lunghezza e l'altezza del corpo in cinque parti uguali, e pigliandone due, si avrà la stessa misura eguale a quella che ci avrebbe dato la testa se fosse stata proporzionata.

Dalla nuca o sommità del ciuffo a terra, quando la testa sia bene collocata, sonovi tre teste.

La lunghezza del collo dalla nuca alla cima del guidalesco, è precisamente di una testa; ed è la stessa che l'altezza delle spalle dalla medesima parte del guidalesco al ginocchio, che la spessezza del corpo dalla parte mezzana della schiena alla mezzana ed inferiore del ventre, e che la lunghezza di esso ventre da una parte all'altra.

La lunghezza della gola dalla laringe alla punta della spalla è la stessa che la lunghezza della testa misurata dalla sommita del guidalesco all'inserzione della gola nel petto: eguali a questa sono la lunghezza, larghezza e altezza della groppa, ossia delle anche, cioe della distanza

che v' ha dal principio del gallone alla punta della natica; dall' angolo inferiore dell'osso *ileo* di un lato, allo stesso angolo del lato opposto; dalla sommità della groppa alla punta della grassella; dalla distanza che v'ha dalla stessa parte della grassella alla parte media della faccia interna del garetto, come pure a quella che vi è da questa parte del garetto a terra.

La distanza diagonale che s' incontra dalla cima del guidalesco alla grassella, è il doppio dell' indicata ultima misura della testa, ed è la stessa che si trova dalla sommità del principio della groppa alla punta del gomito.

La distanza della stessa parte del gomito alla piegatura del ginocchio, e da questa a terra, è uguale alla distanza che vi è dalla punta della grassella alla piegatura del garetto, e da questo alla corona dei piedi.

Queste sono le parti principali del corpo del cavallo che si corrispondono per dimensioni eguali.

Direzione delle membra. Devonsi considerare le gambe dei quadrupedi come quattro colonne mobili destinate al sostegno ed al trasporto di tutta la macchina. La di lei stabilità, fermezza e sicurezza, sì nella stazione che nei diversi movimenti i quali essa eseguisce col mezzo di dette colonne, dipendono principalmente dalla loro naturale e giusta direzione; sicchè trovandosi esse a piombo, il peso del corpo sia egualmente distribuito, nè esca dalla linea di direzione del centro di gravità.

La direzione delle colonne anteriori del cavallo in riposo, ben confòrmato e ben piantato, dev' essere co' due piedi paralelli, e se non sono paralelli, e una gamba sia avanti l'altra, è segno che l'animale è stato affaticato; esaminate in profilo, debb' esser tale che una linea verticale calata dalla sommità del guidalesco a terra, abbia a passare dietro il gomito, e il resto di queste estremità, senza toccarle. Calando una linea simile dal terzo posteriore della lunghezza della parte superiore dell'avambraccio a terra, dividerà in due parti eguali lo stinco e la nocca, lasciando il pastorale e il piede. Finalmente una terza linea verticale, calata dell' articolazione del braccio colla spalla a terra, dee lasciare due o tre linee indietro la punta del piede.

Considerando queste estremità anteriori in prospettiva, vedrassi che, quantunque la parte laterale esterna dell' avambraccio inclini in dentro a misura che si approssima al ginocchio, e che all'opposto la sua parte laterale interna si inclini alcun poco in fuori, pure una linea verticale condotta dalla parte mezzana dell' estremità inferiore dello stesso avambraccio fino a terra, dividerà in due porzioni eguali il rimanente delle dette estremità.

Esaminando la faccia anteriore delle colonne posteriori, un piombo calato dalla punta della grassella a terra, corrisponderà precisamente e toccherà la punta del piede. Guardando poscia per di dietro, osserverassi che la faccia laterale esterna delle gambe propriamente dette, inclina in dentro a misura che si approssimano al garetto, ancor più che la stessa faccia dell' avambraccio nel discendere verso il ginocchio, con questa differenza però che la faccia interna delle stesse gambe cade quasi perpendicolarmente.

In fine una linea verticale tratta dalla parte mezzana delle falci a terra, dividerà in due porzioni eguali tutte le parti che compongono il resto di queste estremità.

L'importanza di queste direzioni nelle membra del cavallo viene dimostrata

dagli inconvenienti prodotti dal loro difetto. Suppongasi che la punta dei piedi anteriori, in vece di ritrovarsi indietro della linea verticale calata dalla punta del braccio a terra solamente due o tre linee, rimanga molto più indietro, l'animale appoggerà molto più sulla punta, che sul resto del piede: la sua andatura sarà sempre raccorciata e mal sicura; inciamperà sovente, e i piedi posteriori urteranno contro gli anteriori. Se, al contrario, la punta del piede troverassi più avanti di questa linea, allora il cavallo nell'andare appoggierà più sui talloni che sulle altre parti della pianta del piede, non potendo nell'estensione della gamba abbracciar molto terreno, la sua andatura sarà raccorciata, e tutti i movimenti di queste colonne anteriori saranno poco belli e meno liberi.

Questo vizio di confurmazione incontrandosi nelle estremità posteriori, allora il peso di tutto il corpo portando principalmente sui garetti, questi ne soffriranno e presto resteranno rovinati, tanto più che nella stessa stazione essendo già troppo piegati poco si potranno estendere nel moto, onde l'andatura sarà necessariamente raccorciata; i cavalli così conformati s'intaccano continuamente, e ad ogni momento si sferrano.

Se poi le stesse gambe posteriori sono troppo dritte, e conseguentemente troppo all' indietro, allora il loro movimento non può essere che rigido e imbarazzato, e il trasporto della macchina tardo e lento.

Quando le colonne anteriori o posteriori sono più o meno inclinate in fuori o in dentro, nel primo caso il cavallo appoggerà molto più sul quartiere interno, il suo passo sarà vacillante, e precipitoso, quasi simile a quello dei cavalli ambianti: nel secondo caso, oltre che, come nel primo, l' andatura sarà poco sicura, ad ogni passo il cavallo s'attingerà e si taglierà.

Età. Prima di Pessina in Alemagna e di Girard in Francia non avevansi nozioni esatte sull' età del cavallu che fino a 8 anni. Mediante però le ricerche e le illustrazioni di questi celebri veterinarii, abbiamo in oggi i mezzi di valutare il numero degli anni di questo animale anche in una età molto più avanzata.

I denti che servono alla masticazione, incassati negli alveoli degli ossi mascellari l'un dietro all' altro, fanno ad ogni mascella una lunga curva parabolica cui dicesi *arcata*. Nel cavallo contansi da 36 a 44 denti, i quali distinguonsi in 12 *incisivi*, 4 *canini* e 24 *molari*.

Dei denti incisivi. Si dà loro questo nome dalla parola latina *incidere* (tagliare), perchè suno destinati a tagliare gli alimenti; vennero questi distinti in *denti caduchi* e *denti nuovi*. I primi spuntano qualche tempo dopo la nascita, e come indica il loro nome devono cadere ad un certo momento della vita; diconsi anche *denti di latte*, perciò che l'animale li ha mentre poppa. I denti nuovi sono quelli che spuntano dietro ai caduchi, e li rimpiazzano.

Vi hanno sei denti incisivi ad ogni mascella e la loro unione presenta un semicircolo abbastanza regolare nei cavalli giovani, ma che deformasi coll' avanzare degli anni.

I due anteriori, cioè quelli che sono nel mezzo, diconsi *quadrati*, quelli che li toccano di fianco sono i *mezzani*, finalmenti i due ultimi, cioè quelli che terminano il semicerchio d'ambo le parti, diconsi *cantoni*.

Ciascun dente incisivo *nuovo* o di animale adulto, quando ha finito di crescere e non è logorato, infine quando è ancor *vergine*, presenta due parti da esaminarsi, l'una libera, l'altra incassata.

La parte libera, alta sei a otto linee, ha la forma d'un cono rovescio, un poco schiacciato da innanzi all'indietro, di modo che da principio gli incisivi non si toccano che colla loro cima allargata. La cima della parte libera sulla quale si toccano i denti delle due mascelle e soffregansi l'un contro l'altro, tiene nei denti vergini una profonda cavità allungata da un capo all'altro, la quale ben presto riempiesi d'una materia nerastra, cui gli antichi veterinarii dicevano *germoglio di fava*; essa cavità è circoscritta da due orli taglienti, l'anteriore dei quali è più sagliente dell'altro. Questa cima libera dicesi la *tavola* del dente. Quando pel logorio i due orli sonosi ridotti a livello, la cavità non forma più che una parte della superficie di sfregamento, la quale a misura che l'animale invecchia ristrignesi, si ravvicina all'orlo posteriore, e da ultimo scompare affatto. Quanto agli orli laterali di questa parte libera, l'interno è rotondato e molto più grosso che l'esterno, il quale generalmente è sottile, e nei cantoni riesce anche tagliente; al momento in cui spuntano i denti questi orli si collegano, e l'esterno prolungasi sull'interno.

Tutta questa parte libera è inviluppata dallo smalto, sostanza che per la sua grande densità è atta a reggere allo masticazione; esso copre le due facce della parte libera, passa nell'interno del dente e riveste la cavità conica, il cui orifizio vedesi alla cima libera del dente vergine. Questa cavità, cui diedesi il nome di *cartoccio dentale esterno*, è più vicina al lato posteriore del dente che a quello anteriore, come può vedersi osservando la sezione sull'asse longitudinale di un dente, rappresentata nella fig. 1 della Tav. X della *Tecnologia*.

La parte del dente incassata, o la *radice*, varia di forma e di grandezza secondo l'età. Quando il dente è appena spuntato essa è corta, rotonda, vuota, con una cavità che continua fino nell'interno della parte libera intorno al cartoccio esterno (V. la fig. 1), e contiene la polpa del dente. Coll'andare del tempo questa cavità diminuisce, e finalmente dispare interamente. Comincia a riempirsi dal fondo, e continua sul lato della radice che si allunga e va sempre più scemando. I nuovi denti, in luogo di conservare la forma rotonda della radice, prendono altre figure che importa di conoscere. Se prendesi un dente incisivo d'un animale adulto e lo si taglia trasversalmente di due in due linee, vedonsi queste sezioni essere schiacciate dall'innanzi all'indietro, e divenire successivamente ovali, poscia rotonde; verso la base della radice sono triangolari, finalmente la cima è schiacciata su tutta la larghezza. Supponiamo ora che il dente, invece di essere tagliato così trasversalmente, sia logorato dall'attrito, vedremo parimenti la tavola del dente acquistare queste medesime forme. Ben inteso quanto finora dicemmo, nulla v'ha di più facile che l'intelligenza della teoria su cui si fonda la conoscenza dell'età dei cavalli. Invero quando un dente è spuntato esso continua a crescere in lunghezza dal lato della radice per gran parte della vita dell'animale, e a questo accrescimento continuo si unisce una uguale tendenza a sporgere all'infuori; ne viene di necessità che alle parti logorate dallo sfregamento ne succedono sempre di nuove, e che quella porzione di un dente che all'età di sei anni faceva parte della radice, in un età più avanzata ne forma la tavola. Si è riconosciuto che nei cavalli delle migliori razze i denti logoravansi di circa una linea all'anno, e di poco più d'una linea nei cavalli comuni: dietro a ciò si è potuto stabilire a qual

periodo della vita ciascuna parte del dente veniva a formare la *tavola* di esso: tale si è il primo dato sul quale si fonda la cognizione dell' età. Il secondo dato viene fornito dalla profondità dell'incavo esterno del dente, dalla larghezza dell' occhio che esso forma, e finalmente dalla posizione di quest' occhio sulla tavola del dente. Abbiamo detto più addietro che lo smalto, ripiegandosi nell'interno del dente, formava una cavità conica più vicina alla faccia posteriore che all' anteriore; a misura che il dente si logorerà è facile comprendere, massime avendo sott' occhio la fig. 1, che l' apertura di questa cavità dovrà andar rastrignendosi, pel teorema geometrico semplicissimo che le varie sezioni d' un cono presentano superficie tanto più strette quanto più sono vicine al vertice. Quando poi questa cavità esterna sarà interamente scomparsa a cagione dello sfregamento, e che non si vedrà più sulla tavola del dente che un nocciuolo di smalto un po' depresso nel mezzo, si vede parimenti che questo avvallamento dovrà comparire tanto più stretto e più vicino all' orlo posteriore quanto più il dente ovrà sfregato, e per conseguenza quanto più vecchio sarà l' animale. Stabilendo i periodi delle varie fasi che abbiamo indicate si ottennero esatte nozioni sull' età, fino ad un certo punto della vita dell'animale.

Quando finalmente la cavità del cartoccio esterno del dente più non appare menomamente, vedesi sulla tavola del dente un punto biancastro, che Girard chiama la *stella radicale*, il quale non è che la parte centrale della cavità della radice obliterata, per essersi riempita internomente d'una sostanza ossea di color più chiaro e meno dura del dente; è da ciò che proviene quella macchia biancastra ed irregolare che abbiamo detto vedersi sulla tavolo, nonchè la depressione di questa tavola che è un po' cava nel mezzo. Questa stella fornisce dati non molto sicuri per valutara l' età.

È facile distinguere il fondo del cartoccio esterno dalla stella della radice, perciocchè il primo essendo coperto di smalto è sempre sagliente fino a che dura sulla superficia sfregante, quando invece la seconda è sempre al diritto di essa o più bassa.

Lo studio dell'età dei monodattili dall'esame dei denti, può dividersi in varii periodi distintissimi.

1. Apparimento dei denti incisivi caduchi, dalla nascita fino a 10 mesi.

2. Spianamento di questi denti, dai 10 ai 30 mesi.

3. Apparimento dei nuovi denti incisivi, dai 30 ai 60 mesi.

4. Spianamento di qoesti denti, da 5 a 8 anni.

5. Forma ovala poi rotonda che va gradatamente acquistando la tavola degli incisivi inferiori, sulla quale appare il fondo della cavità interna del dente (stella radicale), col fondo della cavità esterna, il dileguarsi della quale indica 12 anni.

6. Triangolarità successiva degl' incisivi inferiori, e dileguamento pure successivo del fondo della cavità esterna del dente negl'incisivi superiori, da 12 a' 17 anni.

7. Biangolarità compiota o schiacciamento da un capo all' altro degl' incisivi inferiori da 17 a 20 anni e più innanzi.

Osservazione. Il principio d'ogni anno pei cavalli fissasi in primavera, essendo questa la stagione in cui nascono solitamente; quindi nel valutare la loro età fa d' uopo risalire sempre a quella parte dell' anno.

Primo periodo. Spuntamento dei denti caduchi. Alla nascita dell' animale

non è spuntato veruno degl' incisivi. I quadrati spuntano sui 6 a 8 giorni; i mezzani sui 30 ai 40 giorni; i cantoni dai 6 ai 10 mesi.

Al momento in cui spunta ogni dente incisivo scorgesi un orlo tagliente che è quello anteriore; il posteriore non appare che alcuni giorni dopo, ed è allora che distinguesi la cavità; ordinariamente gl' incisivi della mascella superiore compariscono sempre alquanto prima.

Secondo periodo. Spianamento dei denti caduchi. Dal momento in cui i denti incisivi sono spuntati, e vengono posti a contatto coi denti che loro corrispondono, il loro orlo anteriore che è più alto comincia tosto a logorarsi. Ben presto riducesi a livello del posteriore e i due orli si logurano simultaneamente, la cavità che circoscrivono si ristrigne e, ad un certo momento, sparisce in guisa che più non si scorge che una prominenza di smalto, che è il fondo di questa cavità. Questo logorìo fattosi regolarmente forma lo spianamento. Gl'incisivi della mascella superiore sembrano spianarsi più tardi di quelli della mascella inferiore, perciocchè il loro cartoccio è molto più profondo. I quadrati inferiori sono sempre spianati a 10 mesi, i mezzani a un anno, i cantoni fra i 15 e i 24 mesi.

A due anni la cavità è affatto svapita da tutti gl' incisivi caduchi: a quel momento essi cadono e stanno per ispuntare i nuovi.

Terzo periodo. Apparimento dei denti nuovi incisivi. I nuovi denti disposti dietro ai caduchi escono successivamente come quelli, mostrando dapprima l'orlo anteriore, poscia uno o due mesi dopo quello posteriore. I nuovi quadrati spuntano dai due anni e mezzo ai tre anni, i mezzani da tre anni e mezzo a quattro anni, i cantoni fra i 4 e mezzo ai 5 anni. A questa età un cavallo deve avere fatti i suoi denti incisivi d' adulto. Può però averli anche prima, imperciocchè i mercanti che hanno interesse di fare che i giovani cavalli si mostrino più vicini a quella età in cui possono assoggettarsi al lavoro, strappano i cantoni ed i mezzani e fanno apparire il cavallo più in età che nol sia di fatto. Quindi si deve riguardare, come di soli 4 anni qualunque cavallo che ai mesi di maggio e giugno non abbia i cantoni bene spuntati.

Il momento in cui spuntano i denti canini non essendo costante non può dare verun indizio sull' età; sogliono spuntare da 3 e mezzo a 5 anni.

Quarto periodo. Spianamento dei secondi denti. Lo spianamento degli incisivi degli animali adulti procede regolarmente, ma siccome i quadrati sono già quasi interamente spianati quando spuntano i cantoni, così bisogna attenersi all' esame de' denti meno logorati.

A 5 anni i cantoni sono al livello dei mezzani, gli orli anteriori di questi un po' consumati, e i quadrati pressochè interamente spianati.

A 6 anni i due orli dei cantoni si livellano pel logorio dell' orlo anteriore; i denti mezzani sono spianati quasi cumpiutamente; i quadrati sono spianati del tutto.

A 7 anni i quadrati ed i mezzani sono compiutamente spianati; l' orlo posteriore, che a 6 anni era solo di livello coll'anteriore, vedesi più logoro di quello; osservasi un'intaccatura nel cantone superiore.

A 8 anni tutti i denti della mascella inferiore sono spianati. I denti sono divenuti ovali e in luogo della cavità d' ognuno di essi vedesi il fondo del cartoccio del dente. La stella dentale appare presso all' orlo anteriore, in forma d' una zona giallastra allungata da un lato all'altro.

Quinto periodo. Forma ovale, poscia rotonda che acquista gradatamente la tavola degl' incisivi inferiori, sulla quale appaiono simultaneamente la stella radicale ed il fondo del cartoccio esterno, il cui dileguarsi indica i 12 anni.

A 9 anni i quadrati inferiori si rotondano, l'ovale dei mezzani e dei cantoni ristrignesi, lo smalto centrale riavvicinasi all'orlo posteriore, i quadrati superiori sono spianati.

A 10 anni i denti mezzani rotondansi, i cantoni sono ovali, lo smalto centrale è assai vicino all'orlo posteriore.

A 11 anni, i cantoni rotondansi, non si vede più lo smalto centrale che in un punto piccolissimo presso all' orlo posteriore.

A 12 anni tutti gl' incisivi inferiori sono rotondi, lo smalto centrale sparisce e succede nel mezzo della superficie sfregante la stella radicale; nella mascella superiore vedesi ancora il fondo del cartoccio esterno.

Sesto periodo. Triangolarità successiva degl' incisivi inferiori e dileguamento, pure successivo, del fondo della cavità esterna negl' incisivi superiori.

A 13 anni i quadrati cominciano a divenir triangolari negl'incisivi inferiori, e lo smalto è scomparso nei cantoni superiori.

A 14 anni i quadrati sono triangolari, i mezzani cominciano a divenirlo, lo smalto centrale dei quadrati superiori diminuisce.

A 15 anni, i mezzani sono triangolari.

A 16 anni tutti i denti della mascella inferiore sono triangolari, e lo smalto centrale sparisce nei denti mezzani superiori.

A 17 anni gl' incisivi inferiori sono triangolari, i lati del triangolo sono tutti tre d'uguale grandezza; lo smalto centrale sparisce in tutti gl' incisivi superiori.

Settimo periodo. Biangolarità compiuta, o spianamento da un lato all'altro degl' incisivi inferiori.

A 18 anni le parti laterali del triangolo dei quadrati si allungano.

A 19 anni i quadrati inferiori sono spianati da un capo all' altro.

A 20 anni i mezzani hanno la stessa forma.

A 21 anno gl' incisivi inferiori sono divenuti affatto bi-angolari.

A questo periodo si può dichiarare chè il cavallo non segna più età, come facevasi altra volta quando era giunto ad otto anni; non vi sono in allora più caratteri distintivi che possano servire di guida nemmeno approssimativamente.

I principii che abbiamo dettati fondandosi sull' accrescimento e sul consumo costante e proporzionale dei denti, è chiaro non potersi applicare, almeno senza correzione, se vi è un eccesso od una scarsezza di lunghezza dei denti. Suppongasi il primo caso. La lunghezza dei denti è ordinariamente di 7 linee cominciando dalla gengiva fino alla superficie sfregante, e secondo i nostri principii ogni dente dee consumarsi di circa una linea all' anno. Se la parte libera degli incisivi ha più di questa linea, ciò dipende dall' essersi consumati meno del consueto, ed il cavallo è necessariamente più vecchio che non sembri mostrarlo l' esame dei denti; se, per esempio, sono due linee più lunghi del dovere, siccome dovrebbero essersi consumati d'una linea all'anno, l'animale deve sembrare due anni men vecchio che nol sia di fatto; così è regola generale, che per istabilire l'età d' un cavallo i cui incisivi sono troppo lunghi, bisogna aggiugnere all'età che segna la tavola dei denti, tanti anni quante linee di più sono lun-

ghi; e viceversa quando i denti sono troppo corti il cavallo sembra più vecchio che nol sia realmente, e bisogna detrargli tanti anni quante linee di meno sono lunghi i denti.

I mercanti cercano talvolta di condurre in inganno sull'età dei cavalli; essendo loro interesse che i cavalli sembrino sempre vicini all'età in cui hanno maggior valore: così se sono troppo giovani strappano loro i cantoni ed i denti mezzani caduchi, accelerando così lo spuntare dei nuovi denti, nella quale maniera un cavallo di soli quattro anni e mezzo ha di già tutti i suoi denti nuovi. Si può scorgere questa frode esaminando l'arco dentale, che riesce sempre irregolare quando sollecitasi l'apparizione dei nuovi denti collo strappamento di quelli caduchi.

Allorchè il cavallo è troppo vecchio, i mercanti gli fanno con un bulino nel centro del dante una cavità, che poi cauterizzano con un ferro caldo, in modo da annerirla ed imitare il germoglio di fava; questo artifizio scopresi facilmente, imperocchè la cavità fittizia, per quanto sia fatta abilmente, distinguesi sempre dalla mancanza dello smalto che riveste il cartoccio esterno.

Difetti. Per ben accertarsi se il cavallo abbia difetti di conformazione palesi o nascosti dall'arte dei cozzoni, fa d'uopo esaminarlo parte a parte, minutamente osservandolo come ora brevemente indicheremo.

La nuca. Si esamina per vedere se vi sieno indizii di cucitura; questa si pratica dai mercanti per rialzare le orecchie mal situate e pendenti, tagliando la pelle alla larghezza di 12 linee, quantunque tale operaziona non giovi che per qualche mese.

Le orecchie. Queste si osservano per vedere se vi sia entro qualche pezzo di cartone a cartoccio per tenerle dritte.

Il ciuffo. Conviene alzarlo per vedere se nasconda i segni di botte di fuoco, applicate per sofferta vertigine.

La fronte. I mercanti sogliono sulla fronte fare in molti modi delle stelle, per ornamento e per parigliare le teste dei cavalli da carrozza. Comunemente sogliono farle raspando con pietra pomice sino a produrre una piaga, e talvolta applicandovi una rapa cotta, strappati prima i peli. Le stelle artifiziali si conosceranno, a differenza dalle naturali, poichè i peli delle prime sono sempre più ruvidi e lunghi, oltre di che restavi in mezzo un sito, in cui i peli non rinascono.

Le conche delle sopracciglia. Queste se sono profonde indicano un cavallo vecchio e debole, o almeno generato da vecchio stallone. Anche a questo difetto la malizia dei mercanti ha saputo ritrovare il momentaneo rimedio, forando con una spilla il centro della cavità della conca, indi soffiandovi entro sino a che la pelle si sollevi. Questa operazione però non giova che pochi giorni. Facile è all'attento osservatore lo scorgere l'inganno, mentre la pelle è più sollevata nel centro della conca, formando una mezza sfera.

Gli occhi. Siano neri, grossi, chiari e vivi: lo sguardo sia fiero e risoluto: nulla havvi di più imponente che lo sguardo di un cavallo che si fissa imperioso: egli è sempre un sicuro indizio di coraggio. Siano posti al piano della testa, non troppo sporgenti in fuori od affossati. Dipende dal saper bene situare il cavallo la facilità di conoscere gli occhi. Fallacissimo è il metodo di presentarvi avanti una mano per conoscere se ci veda, poichè l'azione dell'aria cacciata contro gli occhi glieli farà muovere quantunque privo di

vista. Non è mezzo sicuro neppure il muovergli di contro una paglia; mentre se anche il cavallo fosse orbo, i mercanti destramente pungendulo gli faranno fare dei movimenti di testa, che dagli inesperti saranno creduti effetti dell' impressione dell'oggetto presentato all' occhio del cavallo. Si situerà adunque in modo che il maggior lume lo colpisca negli occhi, rimanendo l' oscurità di dietro; ed in tal guisa si conoscerà la vera bontà degli occhi, poichè la pupilla ch' è esposta al lume si ristringe in piccolissimo punto. A misura che si girerà la testa dei cavalli verso l' oscurità, si dilaterà a segno che diventerà tre volte più grande di prima. Rivoltando poscia insensibilmente la testa del cavallo verso il lume, la pupilla di nuovo si ristringerà. Se questi moti di dilatazione e di ristringimento non si succedono, egli è segno evidente della cattiva qualità dell' occhio; e quantunque il cavallo ci vedesse deesi rifiutare mentre è facile che in seguito perda la vista.

Le gote. Non siano cariche di carne, poichè rendono la testa del cavallo pesante alla mano, ed anche il cavallo soggetto a flussioni d'occhi.

L' angolo della mascella inferiore. Se l' angolo formato dalle due ossa della mascella inferiore è troppo piccolo, impedisce al cavallo di collocarvi in mezzo la sua incollatura, e gli fa portar la testa all'aria. Questa parte dev'essere attentamente maneggiata per riconoscere se esistanvi glandule che sarebbero un indizio di cimurro, particolarmente se il cavallo avesse oltrepassato l' età di gettare moccio. Nè deesi illudersi se il cavallo non tramanda materie, poichè con delle iniezioni astringenti avvi il modo di arrestarne lo scolo per qualche giorno.

Il frontale. Si estende questo dalle sopracciglia sino al naso. Suolsi dai mercanti farvi delle macchie per parigliare i cavalli, nel modo stesso indicato per fare le stelle. Queste pure si conoscono dalle naturali nella maniera medesima di quelle.

Le nari. Debbono essere bene aperte acciò il cavallo respiri con facilità, e le loro pareti interne di un color rosso vivo.

La bocca. Questa per esser bella non dev' essere nè poco nè troppo fessa. Crediamo inutile di parlare dei denti essendosene diffusamente trattato parlando del modo di conoscere l'età. Ci limiteremo soltanto a raccomandare di far levare il morso al cavallo, poichè l' arte è arrivata a far travedere applicando un morso assai basso, e che abbia l' occhio della stanghetta egualmente basso, a quelli che l' hanno molto fessa, ed a quelli che eccedono in senso contrario, applicando un morso assai alto, coll' occhio della stanghetta parimente alto, affinchè rialzi il barbuzzale. Deesi osservare se il labbro posteriore sia pendente, e se uno stallone avrà questo difetto si rifiuterà, essendo difetto trasmissibile nella prole.

La lingua. Se attentamente non si esaminerà questa parte, potrà succedere di comperare un cavallo che ne sia privo, o che l' abbia affetta da qualche male, mentre la malizia dei venditori in tali circostanze arriva a rendere inquieto il cavallo a segno che non lasciasi guardare in bocca; allora bisogna piuttosto lasciarlo che farne l'acquisto senza averlo bene osservato.

Le barre. Per esser buone conviene che non sieno nè troppo coperte di carne, nè troppo rotonde, nè troppo alte, nè troppo basse.

Le prime rendono il cavallo poco sensibile al morso, e pesante alla mano; se sono troppo alte il cavallo non avrà appoggio, batterà alla mano, e, se non sarà

maneggiato da un uomo pratico, al più piccolo urto si metterà in disperazione, ed anche si roveseierà. I mercanti sogliono presentare il cavallo con un semplice bridone, affinchè se ha le barre troppo sensibili questo, che non agisce che sulla lingua e le labbra, non lo inquieti. Se è poco sensibile e si trasporta, vi dicono che con un semplice bridone è difficile ben dominare un cavallo.

I denti. Questi presentano un vasto campo per esercitare la furberia dei venditori. Cavano quei da latte ai cavalli giovani perchè gli altri succedano loro più presto per farli credere più avanzati di un anno. Segano e marcano i denti, ai cavalli vecchii per farli credere giovani. Osservando però i cantoni, si conoscerà se sono stati strappati i denti a un puledro, poichè poco dopo aver fatto i mezzani spuntano i cantoni, ed allora il puledro ha quattro anni. Se si veggono intieramente fuori i mezzani tanto superiormante quanto inferiormente, e i cantoni non sieno ancora comparsi, egli è indubitato che sono stati cavati i denti di latte: e ciò potrà dirsi ancora se i cantoni superiori appariscano. Si conoscerà finalmente se sono stati segati, poichè il cavallo avendo la bocca chiusa non può unire i denti davanti, perchè i mascellari, che non si possono segare, glie lo impediscono. Dai denti pure deesi conoscere se il cavallo ha il tiro, mentre in tal caso i superiori sono logori.

Barbozza. Questa è quella parte del mento a cui s' appoggia il barbuzzale; difettosa la rende l'essere truppo spessa, poichè in tal caso il cavallo pesa alla mano.

Il collo. È quella parte che si stende dalla testa alle spalle. Per esser bello conviene che sia proporzionatamente lungo e rilevato. I mercanti, per dare una bella attitudine al collo, obbligano il cavallo con i cordini del bridone, attaccandoli alla cigna. Quindi per vedere il cavallo nel vero suo stato naturale, si faranno levare.

La chioma. Per esser bella conviene che sia fina e leggera, massime pei cavalli da sella.

Il guidalesco. Dev' essere elevato, acuto e scarnato.

Le spalle. Non devono essere cariche di carne; ma leggere, per avere un movimento libero. Se sono grosse rendono il cavallo pesante e facile a zoppicare. Neppur devono essere troppo strette o cavigliate, mentre in tal caso i cavalli intagliansi ed incrociansi sovente, e cadono nel galoppare.

I cubiti. Sopra la punta del cubito cresce talvolta una nata, procedente dalla maniera di coricarsi del cavallo appoggiandovi il ferro. Levasi questa in varie maniere, ma col tatto si conosce facilmente se è stata estirpata.

Il petto. Dev' essere proporzionato, non largo, perchè renderebbe pesante il cavallo destinato alla sella.

L' avanbraccio. Questo dev' essere rinforzato e nervoso; in tal modo conformato è uno dei maggiori contrassegni della forza di un cavallo.

Le ginocchia. Devon essere rotonde e pieghevoli. Queste sono soggette ai cappelletti roveseiati, prodotti dal battere che fa il cavallo contro la mangiatoia. Se sono spelate, è forte indizio che il cavallo è debole, inciampa e cade.

Lo stinco. Questa parte merita la più seria attenzione, poichè generalmente le gambe sono sottoposte ad infiniti mali: vengono le malandre nelle piegature del ginocchio, formansi sopraossi lungo lo stinco; lungo il tendine vengono crepacie e grinze; lateralmente ai nodelli, fra il tendine e l'osso dello stinco, vengono le galle. Tutto ciò è facile da

vedersi; ma quello che più importa si è l'osservare se le gambe sono intirizzite, poichè i venditori sogliono far trottare i cavalli prima di presentarli, affinchè si riscaldino. Quindi se dubitasi di questo difetto si farà entrare nell'acqua il cavallo, e poscia si terrà fermo; od in mancanza di questo si farà star tranquillo per molto tempo, indi si osserverà il suo movimento.

Il nervo; ossia il tendine della gamba. Questa parte richiede pure un esame scrupoloso. Dev'essera distaccato, netto e libero.

Le castagne. Sono quella escrescenze di una materia cornea, della figura di una piccola castagna, situate alle gambe anteriori nella parte interna, un poco sopra le ginocchia, ed alle posteriori parimenti nella parte interna poco sotto i garetti.

I nodelli. Sono questi le quattro giunture che trovansi sotto gli stinchi. La loro grossezza li rende difettosi. Devonsi esaminare per vedere se il cavallo si taglia, quantunque per nascondere questo difetto i mercanti sogliano condurre in viaggio i cavalli con gli stivaletti. Ma nulla ostante restano indolentrati, lo che si conosce comprimendo la parte, come pure osservando il cavallo se camminando si copre o si urta. Usano anche la malizia di ferrare i cavalli malamente, onde poter attribuire il difetto alla ferratura.

Il pastorale. Chiamasi così la giuntura che dalla nocca va al piede. Qui si riuniscono tutti i tendini del piede stesso. Deve essere magro, rinforzato, ma non lungo. Il di dentro dei pastorali è sovente soggetto a crepacce, a porri, a fichi ed a giavardi. Bene esaminato, se rimanvi cicatrici bisogna lasciare il cavallo, poichè i sopraenunziati mali possono facilmente ricomparire. La parte anteriore dei pastorali va soggetta alla formella, che formasi d'un tumore calloso, il quale indurasi e fa zoppicare il cavallo.

Le barbette. Formansi dall'unione dei crini ch'esistono nella parte inferiore della nocca che copre le cornelle. Quando sono fornite di molti e spessi crini indicano poca finezza nel cavallo.

Le cornelle. Sono escrescenze sotto alla nocca di una materia cornea, della natura stessa delle castagne.

La corona. E' quel rilievo che contorna le ugne: questa dev'essere poco rilevata.

L'ugna. Essa forma la parte esteriore del piede, rivestendo l'osso chiamato *piccolo piede*; la parte anteriore nominasi la *punta del piede*, i lati *quarti* e la parte posteriore, formante dne elevazioni, i *talloni*. Questa è soggetta alle setole, dette volgarmente *fili morti*. Per coprire tali difetti, i venditori usano certe arti difficili da conoscersi.

La suola. Questa per essere perfetta dev'essere concava e soda. Ivi nascono dei porri e dei fichi, che la malizia dei venditori sa coprire sotto larghi ferri.

Il dorso. Dev'essere largo, doppio, non troppo basso o inarcato, ma pieno ed eguale, e rilevato lateralmente alla spina, che dee sembrare sprofondata.

Le reni. Le reni o lombi trovansi situati fra l'estremità del corpo e la groppa. Devono essere doppi: si applica talvolta il fuoco a questa parte, per isforzo sofferto. Deesi osservarli attentamente, perchè, quantunque guariti, ciò non toglie che non vi resti un difetto. Si premerà fortemente colle dita sui reni per vedere se il cavallo ne risenta dolore, e per maggiormente assicurarsi si farà rinculare, e se prova delle difficoltà, conviene lasciarlo.

Le coste. Non debbono essere basse, ma rotonde e rilevate.

I fianchi. Debbon essere rotondi e corti. Per rilevarli sogliono i cozzoni eccitare la sete nei cavalli per farli poscia bere soverchiamente quando presentansi ai compratori. Debbonsi esaminare attentamente per vedere se battono giusti, se formano il cordone. In tal caso conviene far trottare fortemente il cavallo per osservare se ha difficoltà nel respiro o tosse. Dicesi che vi sia l' arte d' impedire la tosse, ma non credo che vi possa esser quella di far battere regolarmente i fianchi.

Il ventre. Quei cavalli che l' hanno troppo asciutto, sono estremamente focosi, e mangiano poco. I panciuti sono pigri e freddi; quindi converrà guardarsi dai due estremi.

La groppa. Questa comprende le anche, che altro non sono, propriamente parlando, che le parti laterali di essa groppa. Dev' essere larga, rotonda. Se invece di essere accanalata in mezzo e carnosa e convessa ai lati, è al contrario rilevata nel mezzo, chiamasi *groppa da mulo*.

La coda. Deve avere il tronco grosso e fermo, ben guernito di crini. La sua situazione e il modo di portarla dà un indizio della forza del cavallo. Non dev' essere piantata nè troppo altà perchè sfigura la groppa rendendola avvallata, nè troppo bassa, poichè le dà sembianza di groppa di mulo; oltre di che comunemente si crede allora che il cavallo sia debole di reni. La malizia dei venditori, per fare che i cavalli portino la coda alta, massime se sono scodati, consiste nel cacciare del pepe nell' ano.

L' ano. Devesi esaminare, poichè talvolta vi sono porrifichi o fistole.

Le natiche. Debbono essere grosse carnose, proporzionatamente alla groppa ed il muscolo che appare al di fuori sopra il garetto dev' essere assai grosso, poichè se desso muscolo è piccolo, indica debolezza nella parte posteriore del corpo.

Il grassello. E' quella giuntura sotto l' anca, rimpetto ai fianchi, ove principia la coscia, la quale si avvicina al ventre quando il cavallo cammina.

La borsa ed il fodero. La borsa è l' involto che contiene i testicoli; e fodero chiamasi la pelle che copre il membro: i testicoli devono essere piuttosto piccoli e bene staccati, poichè i lunghi e rilasciati indicano debolezza nell' animale. Non debbono essere macchiati nei cavalli interi, poichè si è osservato che sono poco atti alla generazione, o se lo sono, generano dei puledri con grandi macchie alla testa. Queste parti meritano seria attenzione, trovandovisi sovente delle fistole.

I garetti. Devono essere larghi, ben conformati, asciutti. Quei grassi e pieni sono soggetti alle rappe, varici, cappelletti, vesciconi, giardoni, alla zare ed agli spaventi. Non tutti questi tumori fanno zoppicare il cavallo; quelli però che sono i più pericolosi sono i due ultimi. Tuttavia quando il cavallo si è riscaldato non zoppica più, per lo che non mancano i venditori di farlo ben trottare prima di presentarlo. Conviene adunque lasciarlo raffreddare, o farlo passare nell' acqua, quando s' abbia qualche sospetto.

La punta del garetto. E' quella parte esteriore in cui formasi il cappelletto, il quale procede da un concorso di sierosità coagulate, prodotto, per lo più, da colpi, o urti contro le muraglie, o le colonne della scuderia.

Osservata in tal guisa minutamente ogni parte del cavallo è d' uopo esaminarlo in azione al passo, al trotto ed al galoppo.

Il primo esame del cavallo in azione si farà al passo. Quantunque questa andatura sia la più placida, quantunque in

essa meno si affatichi, e conseguentemente possa resistervi più lungo tempo, pure per la stessa sua calma il cavallo spiega in essa più chiaramente la reali sue fisiche qualità, mentre nelle altre andature, in cui è più o meno animato, trovandosi in un certo stato di orgasmo, più difficilmente si conoscono le sue vere naturali bellezze. Diffatti quanti cavalli floscii si abbandonano al passo e scapucciano, ed al trotto si sostengono egregiamente? A nostro credere il cavallo che conserva lungamante al passo l'uniformità di endamento e della leggerezza alla mano, dà la maggior prove di sua forza; oltre di ciò la lentezza dei movimenti dal cavallo al passo mette a portata l'osservatore di conoscere la loro regolarità assai meglio che nelle altre andature. Nel levare che fa una gamba, vedrassi se quest'azione segna con prontezza e facilità, se il ginocchio sia bestantemente piegato, se questa stessa gamba elevisi convenientemente, se elevata si sostenga un certo spazio di tempo, se nel discendere appoggi con fermezza, vibratezza e giustezza; poichè, per esempio, se pòggiasse soltanto la punta, l'animale avrebbe ben presto le gambe rovinate pegli sforzi che farebbero l muscoli flessori per resistere all'appoggio della posizione posteriore del piede; se l'azione di ciascun membro è lo armonia con quello che gli corrisponde: in conclusione, qualunque siasi il difetto dei movimenti dell'animale, sarà più facile a conoscersi nella calma di questa andatura.

Interessante altresì è l'esame del cavallo al trotto a fine di conoscere, oltre la forza ed aggiustatezza, la libertà ed eleganza dei movimenti. Non conviene esigere che il trotto del cavallo sia regolare unito o sostenuto come se fosse addestrato, ma nulla ostante dev'essere la sua azione vibrata e pronta, i movimenti de' suoi membri liberi, senza però cha il moto delle spalla e delle braccia sia troppo forta, poichè, quantunque possa piacere, ciò cagiona prestamente la rovina delle gambe e dei piedi. L'animale dee mostrare della leggerezza, la parte posteriore dee spingere l'anteriore con facilità, la sua testa ritta e naturalmenta bene sitnata, i reni dritti; i movimenti dei reni devono essere uniformi; la groppa non dee sbilanciarsi alternativamente a ciascun tempo; inoltre il cavallo dee abbracciare proporzionato terreno, trottare dritto senza raggiungersi, coprirsi, intagliarsi, e senza gittere in fuori le gambe davanti, le quali non devono divergere dalla linee del corpo, ed anzi le gambe posteriori devono nasconderle alla vista dell'osservatore situato direttamente dietro il cavallo per accertarsi di tutte queste differenti condizioni, e di tutte le altre relative a ciò che fin qui abbiamo osservato. Converrà altresì osservare il cavallo in profilo, per poter giudicare se vi sia preciso accordo ne' movimenti de' membri tra loro, e se le azioni delle gambe siano uniformi. In tal situazione potendo vedere l'azione di tutti i membri alla scoperta, è facile di compararne l'innalzamento, la progressiona e la sveltezza. In tal maniera soltanto si può scorgere un difetto quasi impercettibile di precisione nel movimento di un membro dell'animale, il quale non si sarebbe veduto osservandolo in faccia.

Finalmeote esaminerassi il cavallo al galoppo onde ben conoscere, oltre la forza, la libertà de' movimenti ed eleganza, la sua resistenza ed agilità. Devesi il cavallo allontanare a poco a poco dal luogo ove è messo in viste dal venditore: se manifesta dell'ardore, si calma accarezzandolo senza nulla domandargli nè trattenerlo; quindi si chiama al galoppo colla

massima dolcezza. Devesi osservare nel momento che si decide, se questa prima azione è eseguita liberamente e di buona volontà, e senz' alcuna azione disordinata della testa. Lasciasi andare per qualche tempo a sua voglia, indi si raccoglie, trattiensi e poscia si sollecita anche eccitandolo con forza; indi si ferma per osservare se rimane ben situato, se ha della franchezza e se si appoggia bene. Fattolo galoppare a tutte e due le mani, si vedrà se ha ugualmente tutti i movimenti liberi. Finalmente dalla continuazione di questa andatura si potrà giudicare della sua agilità e forza di resistenza, nonchè del suo naturale; poichè in quest' azione violenta manifesta il suo vero andamento, la sua indocilità o al contrario la sua buona indole e sincerità. La sua freddezza o debolezza sarà indicata dai contrattempi e difese. Se queste difese sono salti rilevati e avanzati, indicano vigore ed allegria; se si arresta devia, o rincula questo è segno di vigliaccheria e mal cuore, e quasi sempre di debolezza.

Per assicurarsi che il cavallo non sia restio, stizzoso, ombroso, converrà far lo passare davanti la stalla, fermarlo a riprese, e poscia domarlo anche con alcuni mezzi un po' forti per vedere se è collerico, se s'impazienta o trasporta; finalmente, per assicurarsi che non sia ombroso, si farà camminare voltando la groppa al sole, onde vedere se ha paura della sua ombra, ed in pari tempo se gli farà giuocare il cappello, fazzoletto od altro dinanzi agli occhi. Avvertasi però che conviene che il cavallo sia solo, poichè havvene molti che vanno benissimo in compagnia, e quando sono soli manifestano i sopra indicati difetti.

Trattandosi massime di uno stallone dee avere molto fuoco negli sguardi, molta vivacità ed ardenza.

Avendo ogni paese il suo gusto particolare relativamente ai mantelli, converrà adottarvisi, procurando che gli stalloni combinino possibilmente colle cavalle del paese, o che possano produrvi un graduato cambiamento. Debbonsi però escludere i mantelli squallidi detti *lavati*, come pure il rabicano, il roano, il pezzato, il cavezza di moro; come altresì devonsi escluderne gli alti calzati, e le facce tutte bianche, detti ugualmente *beventi in bianco*.

Qualità particolari secondo l'uso cui si destina il cavallo. I principii generali finora descritti sono applicabili a tutti i cavalli, ben si vede però che le varie prerogative sono di maggiore o minor importanza secondo l'uso cui destinansi i cavalli, e che alcune qualità interessano molto, per esempio, nel cavallo da sella e da maneggio e poco o nulla contano in quello da carretta, e viceversa indicheremo quindi quali siano le qualità che devono maggiormente ricercarsi per ogni sorta di cavalli.

Nel *cavallo da sella o da maneggio* richiedesi grazia e bellezza: dev' essere nerboruto, snello, vivace, vispo, i suoi movimenti devono corrispondersi regolarmente, la bocca ha da essere ben fatta, i reni ed i garetti buoni.

Nel *cavallo da viaggio* si ricerca una mediocre statura, un' età non troppo giovanile, come di sei a sette anni, gambe sicure, piedi esattamente uniformi, unghie solide, gran leggerezza di bocca, un buon passo e movimenti semplici e tranquilli.

I *cavalli da posta* devonsi considerare più in quanto alla bontà delle loro gambe e dei piedi che alla bellezza della loro figura, ed alla qualità della bocca; devono avere un buon trotto ed un buon galoppo da non istancare di troppo il postiglione; se fossero troppo sensibili

al morso ciò sarebbe in loro più un difetto che una buona qualità.

I cavalli da carrozza avranno ad essere ben torniti e proporzionati, della statura di cinque piedi o poco più, dovranno avere le spalle non troppo carnose, le gambe piatte e larghe, i garetti ben formati, i piedi buoni, ed i movimenti liberi e graziosi. Converrà inoltre che siano ben accoppiati, cioè che abbiano un passo, un trotto uniforme, la stessa grandezza e possibilmente lo stesso mantello e le stesse marche. Oggidì si preferisce la uniformità dell' andamento a quella dei mantelli, ed a ragione; è certo però che quando si possa riunire l' uniformità anche in questa parte, la coppia riesce più bella, nè può considerarsi che come un passeggero capriccio della moda, il cercare che fanno taluni a bella posta la disparità del mantello.

Pegli altri cavalli da tiro ad uso delle campagne o delle manifatture saranno qualità da preferirsi alle altre la robustezza, la docilità, la infaticabilità ed una età giovanile bensì, ma non troppo.

PARTE II.

Dell' allevamento dei cavalli.

La moltiplicazione dei cavalli per poscia venderli è una speculazione che per essere vantaggiosa, esige l' anticipazione di un grande capitale, cognizioni pratiche speciali sull'educazione degli animali domestici e sull' economia di essa, sui bisogni che ha di questi animali il paese ed il commercio, finalmente sulle circostanze particolari in cui si è collocati. Ritengonsi circostanze favorevoli a questo ramo d' industria, 1. L' esistenza in un podere di pascoli abbondanti e di estesi recinti ove i giovani poledri possono correre e sviluppare le loro forze senza che abbisogni una sorveglianza molto faticosa e difficile, senza però che vi abbia pericolo di vederli ridotti di niun valore per qualche grave accidente. I pascoli alquanto asciutti, ma nei quali trovansi acque pure e qualche sito ombreggiato sembrano i più convenienti; 2. Un tratto di praterie ove l' erba od il fieno siano di tale qualità che non convenga nè al bestiame a corna nè a quello a lana; 3. Una situazione ove sia difficile d' impiegare altrimenti i prodotti del suolo; 4. Finalmente un luogo ove l' avena trovisi a basso prezzo. Allevansi spesso ancora vantaggiosamente i cavalli là dove le razze migliorate da molto tempo godono d'una riputazione la quale fa che si ricerchino i prodotti di qual paese, e cresce abbastanza il loro valore commerciale per compensare utilmente il costo dei giovani animali per quanto riescano dispendiosi gli alimenti o le cure che prestansi loro; o là dove, come accostumasi in varie parti di Normandia, comperansi dei poledri di buone razze da quei paesi ove queste si trovano per nutrirli, allevarli e rivenderli poi con guadagno all' età di 5 a 6 anni.

I bisogni d' un paese incivilito richiedono sì grandi varietà di cavalli tanto diversi per qualità e per valore, che oltre alle considerazioni economiche cui fa d'uopo avvertire prima d' intraprendere l' educazione dei cavalli, bisogna ancora esaminare i vantaggi più o meno grandi che si potranno raccogliere allevando animali atti all' agricoltura, o al trasporto delle merci, alla posta, all' armata, alle carrozze, al maneggio, ed anche in ciascuna di queste categorie animali di prezzo più o meno alto.

Impossibile essendo d' abbracciare questo argomento in tutta la sua estensione, daremo semplicemente alcune formule delle spese occorrenti per l' alle-

vamento dei cavalli da sella e da carrozza di prima qualità, e di quelli ordinarii da tiro e pei lavori rurali (*a*).

1. *Cavalli da sella di prima qualità.* L'allevamento dei cavalli di prima qualità non può divenire soggetto di una utile speculazione che per quelli che posseggono grandi cognizioni od esperienza di tale argomento, e vistosi capitali. Esige le cure più diligenti ed una grande sagacia. Negli stabilimenti ove allevansi cavalli da sella di prima qualità non si può far verun conto sul lavoro degli animali per compensarsi d'una parte delle spese del loro mantenimento, ed è indispensabile quando non si possa accudire personalmente a questo stabilimento industriale d'avere un direttore in capo che lo diriga, invigili sulla monta, addestri i poledri, e sia in pari tempo un abile medico veterinario. Il minor capitale fisso che si possa impiegare nella compera degli animali, consiste in 38 a 40 mila franchi, cioè:

Per uno stallone di prima qualità, o, come dicono gl' Inglesi, di sangue puro . . . . Fr. 6,000
40 cavalle da monta a 800 franchi l'una . . . . » 32,000

Totale. 38,000

Spese annuali dello stabilimento.

a. Rinnovamento degli animali ogni 10 anni mediante la sostituzione di giovani animali, comperati o presi dallo stabilimento, ai vecchi 3800fr.,00
b. Interessi del capitale impiegato nella istituzione al 7 ½ p. 100, a motivo del rischio che si corre in siffatte speculazioni . 2850 ,00
c. Nutrimento dello stallone. Avena 25 ettolitri all'anno a 5 franchi all' ettolitro . . . . 125 ,00
Fieno 5 chil. al giorno, cioè all'anno, quintali metrici . . . 18,25
——delle cavalle. Fieno in istalla o al pascolo 12chil.,5 per ciascuna, cioè per tutto l'anno, quintali metrici . . 1825,00

Totale dei foraggi all'anno (*b*). 1843,25

d. *Cure e medicine*. Onorario del direttore in capo, un terzo del quale soltanto si computa a carico di questa parte dello stabilimento, a 1400 fr. all' anno . . . . 800 ,00
Salario e mantenimento d'uno stalliere . . . . 300 ,00
e. Alloggio di 41 animali a 6 franchi a testa . . . . 246 ,00

Totale delle spese annuali per lo stabilimento. 8,121, 00

(*a*) La maggior parte delle formule che qui daremo, sono tolte dall'opera di W. A. Kreyssig, intitolata; *Istruzione sui principii naturali del volutamento dei prodotti e della stima dei beni rurali*, stampata a Praga nel 1835.

(*a*) Siccome si calcola che il prodotto netto ricavato dalla speculazione sia il valore che si ottiene dei foraggi consumati, così per ora il prezzo di questi si omette.

Il prodotto annuo dello stabilimento consiste, a termine medio, in 30 poledri, i quali per conseguenza vengono a costare 270 franchi l' uno.

Spese annue per l'allevamento dei poledri fino all'età di cinque anni, compresevi le cure dell'ammaestramento.

a. Avena 1.° anno per 210 giorni a 4 litri al giorno; pei 30 animali	252 ett.
2.° anno per 180 giorni a 6 litri	324
3.° anno *idem*	324
4.° anno *idem*	324
5.° anno *idem* a 8 litri	552
	1756

1756 ettolitri d'avena a 5 franchi l' ettolitro	8,780fr.,00
b. Cure ed ammaestramento. Onorario del direttore, calcolato per due terzi a carico di questa parte dello stabilimento	1,600 ,00
Salario e mantenimento di 8 stallieri per 150 poledri a 300 franchi all' anno	2,400 ,00
Medicine ed oggetti diversi	260 ,00
c. Alloggio. La metà di spesa di quello pegli animali adulti o 3 franchi a testa per 150 animali	450 ,00
Aggiungansi le spese per la manutenzione dello stabilimento addietro indicate	8,121 00
Totale delle spese pei poledri fr.	21,611 ,00

Annuo introito.

30 poledri a 1,200 franchi l' uno	36,000fr.,00
Si detrae pegli accidenti, morte, diminuzione di valore degli animali, un 20 per 100 del valore	7,200 ,00
Restano.	28,800 ,00
Spese da dedursi.	21,611 ,00
Introito netto per pagare i foraggi.	7,189 ,00

Foraggi consumati annualmente nella stalla od al pascolo.

	Quint. met.
a. Pei 41 animali adulti, come più addietro vedemmo	1,843,25
b. 50 poledri di 1 anno per 210 giorni a 75 chilogrammi al giorno.	157,40
30 poledri di 2 anni 180 giorni di alimenti secchi nella stalla, a 100 chilogrammi al giorno	180,00
185 giorni di pascolo a 200 chilogrammi	370,00
50 poledri di 3 anni 180 giorni nella stalla a 125 chilogrammi al giorno	225,00
188 giorni di pascolo a 250 chilogrammi	462,50
30 poledri di 4 anni, 180 giorni nella stalla a 150 chilogrammi al giorno	270,00
185 giorni di pascolo a 300 chilogrammi	555,00
30 cavalli di 5 anni, 180 giorni nella stalla a 125 chilogrammi al giorno	225,00
185 giorni di pascolo a 300 chilogrammi	550,00
Totale dei foraggi consumati annualmente.	4,843,25

Quindi nel sistema di allevamento adottato, lo stabilimento paga i 4,843,25 quintali metrici di foraggio consumati secchi o verdi, con una somma di 7,189 franchi, vale a dire a circa 1 fr. 48 cent. al quintale, supponendo che i cavalli si vendano ammaestrati in capo ai 5 anni, a 1200 franchi l'uno.

2. *Cavalli da carrozza di prima qualità.* Anche in questo caso le cavalle da monta si hanno a scegliere accuratamente, ma si possono far lavorare del pari che lo stallone e pagarsi in tal guisa d'una parte del loro mantenimento, imperocchè il lavoro non nuoce menomamente all'uso cui sono destinate. I giovani cavalli all'età di 4 anni sono atti al lavoro, ed il loro ammaestramento non esige tante cognizioni ed esperienza, come quello dei cavalli da sella. Si può anche istituire la razza con un minor numero d'animali, componendola solo di uno stallone e di 20 cavalle. Le spese per l'acquisto degli animali sono allora:

Per uno stallone di prima qualità	2,000 fr.
20 cavalle a 500 franchi l'una . . .	10,000
Totale del capitale . ..	12,000

Spese annue dello stabilimento.

a, Rinnovamento degli animali di razza ogni 10 anni, spesa annua . . . . 1,200 fr.
b, Interesse del capitale a 7 e mezzo per 100 . . . 780
c, Nutrimento dello stallone. Avena 10 litri al giorno, in tutto l' anno . . . . 40 ett.
——— delle cavalle. Avena 10 litri per 100 giorni 400

Totale dell' avena . . 440

Supponesi in tal caso che il lavoro dei 21 animali compensi le spese dell' avena consumata, sicchè l' introito non dee compensare che il consumo del foraggio che consiste in fieno, cioè:

Per 200 giorni di fieno secco nella stalla a un quintale al giorno pei 21 animali . . . . 200 quint. met.
Per 165 giorni di pascolo a 2 e mezzo quintali al giorno pei 21 animali . 412,50

612,50

d, *Cure* e *governo*. Salario d' un mozzo di stalla, omettendo quello degli uomini che dirigono l' animale durante il lavoro 300
e, Alloggio di 21 animali a 6 franchi. 126

Totale delle spese annuali dello stabilimento . 2,406 fr.

Il prodotto annuo consiste, a termine medio, in 14 poledri che vengono in conseguenza a costare circa 172 franchi l' uno.

Spese annuali dell' allevamento dei poledri fino all' età di 4 anni.

a, Avena 1.° anno, 210 giorni a 3 litri e mezzo a testa e al giorno . . . . 103 ett.
2.° anno, 180 giorni a 4 litri 101
3.° anno, nulla d' avena.
4.° anno, 210 giorni a 8 litri 135

Totale. 339.

339 ettolitri d'avena a 5 franchi l' ettolitro	1,695
b. Cure e governo. Salario di due mozzi di stalla pei 56 poledri a 300 franchi	600
Spese per ammaestrare ogni anno 14 poledri a 12 franchi l' uno	168
Medicamenti e varii oggetti per 56 animali a 2 franchi	112
c. Alloggio per 56 giovani animali a 3 franchi	168
Totale delle spese annue pei poledri.	5,149.

Introito annuo.

14 poledri di 4 anni a 600 franchi l' uno	8,400
Da dibattersi per accidenti ec. un 16 per 100 del valore degli animali	1,344
Resto.	7,056
Spese da sottrarsi.	5,149
Guadagno annuo.	1,907.

Foraggi consumati annualmente alla scuderia o al pascolo.

a. Pei 21 animali adulti dello stabilimento	612,50 quint. met.
b. 14 poledri del 1.° anno, 35 chilogrammi al giorno per 210 giorni	73,50
14 poledri del 2.° anno, 180 giorni nella stalla a 35 chilogrammi al giorno	63,00
185 giorni di pascolo a 1 quintale giorno	185,00
14 poledri del 3.° anno, 365 giorni di pascolo a 125 chilogrammi	456,25
14 poledri del 4.° anno, 210 giorni nella stalla a 65 chilogrammi	136,50
155 giorni di pascolo a 150 chilogrammi	232,50
Totale dei foraggi consumati.	1,759,25.

Nel sistema adottato supponendo che si vendessero i giovani cavalli ammaestrati a 4 anni per 600 franchi i foraggi vengono pagati a 1 fr. 8 cent. circa al quintale metrico, cioè meno vantaggiosamente che nell'allevamento dei cavalli da sella, supponendo uguali le circostanze locali.

3. *Cavalli comuni da tiro.* Questo ramo dell' economia rurale non esige l' anticipazione d' un capitale fisso per l' acquisto degli animali, atteso che le cavalle da monta sono in pari tempo gli animali da lavoro dello stabilimento rurale. Il poledro non costa adunque in tal caso al suo nascere altre spese che quelle necessarie per far coprire la cavalla, e per nutrire questa nel tempo in cui non può lavorare. Ecco il calcolo delle speso per l' allevamento d' un poledro di 4 anni, cui diasi dell' avena.

Profitti.

Vendita del cavallo	320,00
Deducesi il 16 per 100	51,80
Rimane.	268,20
Deduconsi le spese.	158,00
Profitto netto.	110,20

Foraggi consumati.

1.° anno 210 . . .	2 chil. e mezzo .	5,25 quint. metrici.
2.° anno 365 . . .	7 e mezzo	27,35
3.° anno 365 . . .	9	32,85
4.° anno 365 . . .	10	36,55.

I foraggi in questo metodo d' allevamento e pei cavalli di questa qualità vengono pagati a 1 fr. 8 cent. al quintale metrico, come pei cavalli da carrozza.

Fatto così conoscere in generale quali specie di cavalli diano maggior profitto colla loro moltiplicazione, parleremo adesso dell' allevamento in generale dei cavalli e delle migliori regole che sono da seguirsi in tali intraprese.

Miglioramento delle razze. La razza, parlando il linguaggio dei naturalisti, è una suddivisione o una varietà delle specie, e in economia rurale può dirsi una grande famiglia di animali distinti dagli altri per una riunione di caratteri che si sono manifestati in seguito di alcune influenze naturali o dipendenti dalle cure di chi dirige la moltiplicazione dei cavalli; e questi caratteri si perdono quando queste influenze mancano o cessano di essere le medesime. Il nutrimento, la località, la dumesticità, influiscono sul mantenimento dei caratteri delle razze. Gli alimenti abbondanti giovano alla produzione delle razze di grande statura, come nella maggior parte delle provincie dell' Inghilterra, nella Germania, nel nord-ovest della Francia eç. In quei paesi, al contrario, ove il nutrimento è scarso, come fra le tribù erranti degli Arabi e dei Tartari e in quasi tutta l' Africa, le razze sono generalmente piccole; la gran prova dell' influenza degli alimenti si ha nell' Ungheria, nella Russia e nella Polonia dove i cavalli delle razze dei proprietarii sono grandi e robusti e quelli dei contadini piccoli e deboli, benchè nati sullo stesso suolo.

Anche la qualità del nutrimento influisce sulla razza: le praterie troppo grasse ed abbondanti danno generalmente agli animali che vi pascono forme grossulane, un temperamento linfatico, la pelle dura ed il pelo lungo e ruvido. Quando i prati sono umidi o vi si trovano molte piante estranee alla famiglia delle graminacee, i buoi vi impinguano, ma i cavalli le rifiutano, divengono pesanti, perdono la loro agilità, copronsi di pelo grossolano, e scemano di brio. Huzard racconta d' aver veduto in Austria nelle grasse pasture di Kopsahan

poledri di razza inglese di primo sangue che somigliavano ai cavalli da tiro, e che riprendevano le loro forme di cavalli da sella dopo essere stati un anno nelle scuderie imperiali di Vienna.

Anche il clima influisce sulla qualità delle razze. Nei paesi nebbiosi ed umidi i cavalli sono più grandi, più grossi ed hanno minore energia. I cavalli di Fiandra e d'Olanda che vivono in questi climi sono poco vivaci e assai linfatici.

Nel Norte e sotto i tropici dove la temperatura è per una gran parte dell' anno freddissima o caldissima, le razze dei cavalli non sono così grandi come nei paesi di clima temperato. Gl'Inglesi non riuscirono che a forza di immense cure ad introdurre nelle Indie le loro razze di puro sangue. Ne' luoghi montuosi i cavalli sono più agili e in conseguenza hanno movimenti più graziosi. Parlando dell' influenza della località non è da trascurarsi l' osservazione che nei luoghi umidi i cavalli sogliono avere grandi zoccoli, locchè ritiensi un difetto nelle razze nobili.

Quando però le razze dei cavalli sono tenute in istalle o in recinti chiusi, allora dipende dal proprietario di esse consultare il clima, la qualità del suolo e dei suoi prodotti e decidersi secondo le convenienze economiche e commerciali a qual razza deva accordare la preferenza per introdurla ne' suoi possedimenti.

L' aver però stabilito ragionatamente la scelta della razza non basta, se non si usa ogni cura per mantener questa di buona qualità, od anche se si può migliorarla. Il modo di ottenere questo scopo forma l' oggetto d' una quistione che venne molto agitata in questi ultimi tempi.

Matteo di Dombasle osservando che nei paesi poco coltivati contenenti varii pascoli, ove i cavalli moltiplicano quasi senza spesa, i cavalli mezzi selvaggi sono pieni di nerbo e d'agilità, ma di piccola statura; che nei paesi a coltivazione triennale gli animali mal nutriti divenguno progressivamente più deboli; e finalmente che là dove prevalse la coltivazione alternata o per avvicendamento, le ricche praterie potendo nutrire un maggior numero di cavalli e con migliori alimenti, questi animali riescono migliori, dedusse da tali osservazioni che il miglioramento delle razze ottenute in questi ultimi paesi non è dovuto che alle loro ricche praterie, e ne conchiuse

Che il regime è la base d' ogni miglioramento, e che gl'incrociamenti non sono mai che un mezzo ausiliare, il quale non può tornar utile se non che supponendo che siansi adottati i necessarii miglioramenti nel regime.

Soyer-Villemet, altro agronomo, manifestò un parere affatto contrario a quello di Dombasle; e dopo aver citato tra gli altri esperimenti quelli fatti da Sebright e Prinsep, dai quali risulta evidentemente essere impossibile di impedire la degenerazione degli animali, le cui razze non s' incrociano, qualunque sia la cura presasi di nutrirli abbondantemente, gli sembra certo l' incrociamento essere la base d'ogni miglioramento ed il regime non essere che un mezzo ausiliario che non può essere di verun utile senza l' incrociamento.

Dombasle rispose che, a suo parere, erasi troppo trascurata l' influenza del regime, e che spesso si erano commessi di grandi errori per aver accordato troppa fiducia all' incrociamento; che egli aveva cercato di stabilire che il miglioramento nel regime alimentare forma la base indispensabile d' ogni perfezionamento nelle razze; che questo basta quasi sempre per produrre importanti miglioramenti e che non si deve ricorrere

all' incrociamento con razze straniere che qual mezzo ausiliare e per modificare le forme per oggetti particolari. In una parola che nella formazione d' una razza migliorata gl' incrociamenti possono dare il modello, ma il solo *regime* serve a dare i prodotti corrispondenti a questo modello.

Una grande quantità di fatti raccolti da una trentina d' anni nei tentativi di miglioramentu praticati senza riguardo al regime, mostrarono che così facendo le razze deteriorano e finiscono anche coll' estinguersi anzichè migliorare, quando vogliasi assoggettare ad un regime troppo scarso e meschino i prodotti d' una razza avvezza ad un nutrimento più sostanzioso, dal quale derivava la sua grandezza e la sua forza. Dombasle cita esempii tratti da varii paesi della Lorena i quali provano che la razza di cavalli di quel paese migliorò, nè perdette veruna dell' eccellenti sue qualità, e guadagnò notabilmente in quanto a statura, a forza ed a salute, in tutte quelle campagne ove si estese la coltivazione delle praterie artifiziali. Esaminando i prodotti di questi varii poderi distinguonsi benissimo in alcuni gl' indizii di nobilitazione dovuta dai cavalli al miscuglio del sangue degli stalloni della razza di Rosiers; in altri osservansi gli effetti degl'incrociamenti con stalloni d' altre provincie; ma in molti poderi la razza Lorenese venne conservata scevra d' ogni miscuglio e questa razza così migliorata si reputa la migliore di tutte quelle del paese. Così da un lato si vede il solo incrociamento non bastare al miglioramento d' una razza, e dall' altra un cangiamento del regime seguito, produrre gli effetti migliori ed i più evidenti senza che occorra verun miscuglio di sangue straniero. Dombasle quindi ritiene non potervi più essere dubbio sulla quistione di decidere quale di questi due sistemi di miglioramento meriti il nome di fondamentale e quale quello d' ausiliare.

Altri agronomi stabilirono una distinzione. Il solo principio, dissero eglino, dietro al quale procurasi il miglioramento delle razze di cavalli si è quello dell' incrociamento; ora questo principio, che è ottimo per avere razze distinte e per introdurre nelle razze il sangue puro, non è del pari atto a migliorare le razze di cavalli comuni. Queste devono migliorarsi pel regime, e per le maggiori cure che si hanno per l' animale; ed ogni qual volta non si è potuto riunire questa circostanza a quella dell' incrociamento, non si è nulla ottenutu. Inoltre l' incrociamento venne consigliato perchè procurava meticci, i quali partecipavano tutto insieme della razza che si cercava di migliorare, e di quella con la quale si migliorava. Questi meticci trovaronsi affatto difettosi. Il miglioramento delle razze dei cavalli devesi al perfezionamento dell' agricoltura, col quale si ottengono migliori foraggi ed in maggiur copia.

Il giovine Huzard crede di scorgere nelle corse di cavalli che praticausi in Inghilterra, la cagione principale del miglioramento delle antiche razze di cavalli di quel paese; e della formazione della nuova razza inglese in tutte le sue sotto-varietà e i cui cavalli sono atti ad ogni uso. Egli sostenne quindi che le corse sono il mezzo di mantenere questo miglioramento e d' impedirgli di retrocedere; che i cavalli da corsa non sonu una razza particolare, ma soltantu i migliori della razza inglese; che non vi è fondato motivo di credere che non si possano ottenere gli stessi risultamenti anche altrove dalle stesse cause o dalle stesse istituzioni; che dopo i depositi di rinnovamento per la cavalleria, ed i mer-

cati dei cavalli, l'istituzione delle corse dei cavalli è quella che dee indurre i coltivatori ad occuparsi dell'allevamento di questi animali; finalmente che i depositi di stalloni, fatti con viste d'interesse locale non dee considerarsi che come il quarto ed ultimo mezzo di giugnere allo scopo bramato. Secondo lo stesso Huzard gli altri mezzi sono: 1. Deposito di rinnovamento per la cavalleria; 2. Fiere di cavalli; 3. Deposito di stalloni (amministrato con un interesse locale, e non generale, come si credette finora di dover fare).

De Dree considerando che la ricerca e la creazione delle razze perfezionate, non possano intraprendersi con certezza dell'esito che negli stabilimenti formati dai Governi e che già sussistono, propose i mezzi che parvero a lui più convenienti per soddisfare a questi due bisogni: la formazione di razze perfette e il miglioramento dei cavalli degenerati. Eccone l'enumerazione: formazione di stabilimenti regii; mantenimento di stalloni dal governo; concessione a certe condizioni di cavalle scelte; proibizione legale di usare stalloni deformi per la monta; dispensa di premii a stalloni particolari; dispensa di premii alle migliori cavalle de' particolari; premii stabiliti per corse di velocità, e per altre corse di velocità e di forza persistente; distinzioni onorevoli ai più distinti allevatori di cavalli; sistema di rinnovamento considerato qual mezzo di incoraggiamento.

Dell'incrociamento delle razze. L'incrociamento consiste nell'accoppiamento d'animali di razze diverse per la generazione. I prodotti di questi accoppiamenti ricevono il nome di *meticci*. Le femmine prime meticcie coperte da un maschio della razza pura donde veniva lo stallone che le fece nascere, dà delle seconde meticcie più prossime alla razza del padre, queste seconde femmine meticcie accoppiate alla lor volta, continuando nello stesso sistema, con un maschio della razza colla quale incominciossi l'operazione producono delle terze meticcie. Continuando ancora si fanno delle quarte, quinte, seste meticcie e i prodotti ottenuti riavvicinansi talmente alla razza pura degli stalloni, che si finisce per non poterli più distinguere da quelli. Nei cavalli adoperansi frequentemente l'espressione di *puro sangue* invece di *pura razza*, e quelle di *mezzo sangue*, di *tre quarti di sangue* che equivalgono a quelle di prima e seconda meticcia.

Prima di fare questi incrociamenti il coltivatore deve esaminare quale è lo scopo che si prefigge con essi, e valutare i mezzi che ha per ottenerlo, si mediante gli stalloni fornitigli dal Governo o dai proprietarii di grandi razze, che con quelli che aver potesse nel suo podere.

Inoltre è da notarsi che la specie del cavallo può dividersi in due grandi categorie ciascuna delle quali richiede caratteri opposti. Non si può certamente ritenere che sia necessario di versare del sangue arabo nelle vene dei grossi cavalli comuni sotto il pretesto di dar loro maggior vigore e più vivacità. La vivacità e l'ardore non sono loro necessarii, ma piuttosto abbisognano di pazienza e di forza, e quindi devono rimanere puri o migliorarsi coll'incrociamento mediante stalloni dotati di queste qualità.

Non bisogna parimenti lasciarsi sedurre dal desiderio di aumentare la statura e la grossezza dei cavalli incrociando le razze con stalloni molto grandi. E' bensì vero che in allora si possono vendere i prodotti a prezzi alquanto più alti, ma si corre il pericolo di avere animali che abbisognano di molti alimenti per nutrirsi,

e cha non sono di sì buona costituzione quanto quelli che nascono da padri meno grandi, ma meglio proporzionati e più agili. Quando un coltivatore vuol istituire una razza di cavalli pei lavori della campagna dee quasi sempre preferire cavalli di mediocre statura e di buon passo, a quelli più pesanti che sono ordinariamente poco energici e tirano lentamente. A meno che le terre non siano molto compatte, sicchè le arature ed erpicature vi riescano molto faticose, i primi cavalli sono da preferirsi ai secondi; tanto più che i primi convengono ad una maggiore varietà di lavori, e sono quelli principalmente che si richiedono per la posta e per le vetture.

E' da evitarsi ancor più l'uso di stalloni grandi nell' incrociamento con cavalle comuni, la razza delle quali siasi intristita per la miseria del regime. La natura non adattasi a questi improvvisi cangiamenti, ed è un cattivo metodo quello di cercar d' aumentare la statura delle razze coll' incrociamento con stalloni sproporzionati alle cavalle.

Quando occorra comunicare ad una razza di cavalli del vigore, e della vivacità, i migliori stalloni sono quelli arabi ed inglesi; quantunque gli ultimi non possano forse vantare una purezza sì antica come i primi, tuttavia hanno abbastanza di sangue arabo e si riproducono da tempo abbastanza lungo senza miscuglio per poter esser certi che trasmetteranno nella prole i caratteri che posseggono. Però sotto questo aspetto l' Inghilterra può fornire stalloni buoni quanto gli Arabi.

Inoltre l' Inghilterra fornisce stalloni di puro sangue meglio ammaestrati e più sviluppati dei cavalli arabi, circostanza di molto rilievo. E' più facile che in qualsiasi altro paese d' assicurarsi della genealogia di questi cavalli e della loro velocità, mediante i registri esatti che si tengono ed i processi verbali delle corse. I cavalli arabi sono di statura più piccola degl' inglesi e quantunque la statura dei poledri dipenda molto da quella delle madri e se la possa sviluppare con un copioso nutrimento questa qualità è sì importante che i coltivatori non possono che difficilmente decidersi ad abbandonare una delle cause che vi contribuisce cotanto.

Questa maggiore statura compensa abbondantemente varii difetti della razza inglese e notabilmente la poca mollezza dei movimenti e la durezza di bocca. Ciò che importa a chi alleva cavalli si è di ottenere cavalli da carrozza e da biroccio che uniscano alla velocità la eleganza e le forme chieste dalla moda; e certo con maggior probabilità questo scopo raggiugnesi usando stalloni di razza inglese che arabi.

Per molto tempo si volle giudicare della qualità dei cavalli dal solo esame delle loro forme esterne, presentemente con più avvedutezza si tien conto delle qualità che mostrano negli esercizii cui si assoggettano. Quelli tutti che riuscirono vantaggiosamente nelle corse acquistano molto valore, ma per quanto abbiasi avuto ragione d' imitare in questo punto gl' Inglesi, ne sembra che non si debba abbandonare di troppo l'esame dell' esterno degli animali. Perchè uno stallone convenga non basta che sia molto veloce ed energico; bisogna che abbia muscoli bene sviluppati che le sue ossa ed i suoi tendini abbiano una certa grossezza, che presenti caratteri di forza e di resistenza; bisogna inoltre che abbia un mantello conveniente ed è desiderabile che sia baio; gioverà che non sia balzano ed è necessario che non abbia difetti ereditarii e che non partecipi di un vizio comunissimo nella razza

inglese è di molta importanza, cioè quello d' avere i piedi stretti ne' quarti e nel tallone, e dolorosi per questo ristrignimento, poichè la pratica mostra che questo difetto trasmettesi spesso ai poledri.

Scelta degli stalloni e delle cavalle. La prima cosa da avvertirsi in questa scelta si è l' età a cui conviene accoppiare questi animali. E' opinione adottata generalmente che gli stalloni e le giumente diano i loro migliori prodotti quando, giunti all' età adulta o non avendo oltrepassato questa di molto, hanno acquistato e non ancora perduta tutta la forza loro compartita dalla natura. Questo principio cotanto semplice e saggio non è però sì facile ad applicarsi come sembra a bella prima. Conviene innanzi a tutto stabilire quale sia pei cavalli l' età adulta; se si vuole determinarla dal momento in cui tutti i denti caduchi vennero rinnovati, la si fisserebbe a 5 anni; ma si vedono i cavalli d' alcune razze giugnere al massimo del loro crescimento dai 3 e 1/2 ai 4 anni, ed altri all' opposto non giugnervi che a 6 anni. Quindi ne segue che l' età propria all' accoppiamento varia secondo le razze.

Bene spesso si fanno coprire le giumente più presto che nol si dovrebbe, e questa è una delle più possenti cagioni dell'imbastardimento delle razze. La poledra che viene fecondata a 2 anni, come spesso si pratica, non ha peranco, al pari della giumenta adulta quella esuberanza di vita che dopo il concepimento portasi sull' utero e le dà il mezzo di nutrire il nuovo essere. In essa tutta l' attività vitale non dee avere che uno scopo, il compiuto crescimento degli organi, e tutte le materie nutrienti fornite dalla digestione sono necessarie al loro sviluppo. Se dopo la fecondazione la forza creatrice che si sviluppa nell' utero viene a parte di questi effetti della nutrizione, la madre ed il figlio dividonsi quelle sostanze che non dovevano servire che ad un solo individuo; e ne soffrono entrambi, crescendo la madre meno del dovere, ed il poledro nascendo debole ed esile.

Una giumenta all' età adulta dà i suoi figli vigorosi e grandi quanto quelli che desse in appresso. I primi poledri non sono più deboli degli altri che per l' età troppo precoce in cui si fanno coprire le cavalle.

A questa prima cagione di degenerazione delle razze è pure da aggiugnersi che le giovani cavalle avendo il bacino poco spanto partoriscono difficilmente, e inoltre danno poco latte e sono spesso stizzose e recalcitranti alla monta.

Anche l' uso di stalloni troppo giovani è una delle principali cause di degenerazione. Non crediamo però doversi intendere con questo nome di degenerazione la diminuzione di statura, ma bensì piuttosto un indebolimento della costituzione e della bontà del temperamento. I coltivatori fiamminghi adoprano molti poledri nella riproduzione dei cavalli, senza che perciò si scorga veruna diminuzione di volume o di statura negli enormi cavalli che produce la Fiandra, ma essi sono oltremodo fiacchi e linfatici. Però, a nostro credere, la buona costituzione ereditandosi da ambi i genitori, per conservare alle razze tutto il vigore onde hanno bisogno, non si devono adoperare per la riproduzione che individui in tutta la forza dell' età.

Secondo Bourgelat, non si deve permettere che le giumente vengano montate prima che siano giunte ai quattro anni per le grosse cavalle, e prima dei cinque anni per quelle di qualità scelta e leggera, mentre non devesi cominciare a far uso d' uno stallone da sella che a 6 anni ed a 5 anni dello stallone da tiro o da car-

razza. Nell'Inghilterra, benchè i cavalli da sella, nutriti meglio e più abbondantemente che altrove, si sviluppino più presto, non si adoperano nullameno per la monta che dopo l'età adulta; conviene dapprima che abbiano agito nelle corse e vi si abbiano distinto.

Stabilito così a qual età convenga d'accoppiare i cavalli, rimane a sapersi per quanto tempo si possano questi destinare alla riproduzione per conservare ad una razza tutte le qualità che le sono proprie. Bourgelat accorda che cavalli ben regolati, risparmiati e che non siansi usati alla monta prima dell'età matura possano servire molto a lungo; ma è sempre utile, per non avere nelle razze cattivi poledri, rinnovare gli stalloni tosto che cominciano a decadere. Si potrebbero tuttavia citare molti esempii di cavalli assai vecchii che diedero bellissimi prodotti.

Aristotile riferisce d'aver veduto uno stallone montare all'età di 40 anni; e noi abbiamo veduto uno stallone di puro sangue dare prodotti bellissimi all'età più avanzata. Gli stessi principii, colle medesime eccezioni sono anche applicabili alle giumente.

Per conservare e migliorare le qualità d'una buona razza non basta però lo scegliere stalloni e cavalle di età conveniente, ma bisogna inoltre che la loro conformazione sia la migliore possibile, in quanto lo permettono i mezzi onde puossi disporre. Nella scelta che si dee fare è d'uopo primieramente attenersi a queste qualità generali che convengono a tutti gli animali, qualunque sia il servigio cui si destinano; la solidità delle membra, che palesasi generalmente con un grande sviluppo delle articolazioni, e colla buona conformazione del piede; la bontà del temperamento che si vede indicata dalla sottigliezza della pelle che disegna bene i muscoli e le ossa da essa coperti, dalla sua pieghevolezza, dalla finezza del crini, dal poco sviluppo del tessuto cellulare, ec. Dopo queste bellezze che devono appartenere ad ogni cavallo di qualità scelta destinato a movimenti rapidi, e, per quanto è possibile, anche ai grossi cavalli, si potranno ricercare quelle che meglio si accordano ed hanno maggior relazione col genere di servizio o di prodotti che si vogliono ottenere dagli animali che si vuol procurarsi. Se occorrono cavalli grossolani da tiro, si sceglieranno i riproduttori più muscolosi, riavvicinandosi, quanto è possibile, al tipo che abbiamo dato. Se si vogliono cavalli da posta, da diligenza, si richiederanno quelle forme che annunziano meglio il vigore e la velocità. Volendo cavalli da corsa si avrà riguardo alla capacità del petto, non già misurandone la larghezza, ma l'altezza e la lunghezza, si porrà mente anco all'obbliquità delle spalle, alla lunghezza dell'avambraccio e delle gambe. Finalmente se occorrono cavalli da sella a moto dolce e nobile, o cavalli da maneggio, si avrà riguardo alla lunghezza della colonna vertebrale, a quella dei cannoni e del pastorale, ed alla cortezza degli avambracci e delle gambe.

Per quanto una razza sia perfezionata si può asserire che tutti gl'individui od'essa componesi peccano senza eccezione di qualche difetto, più o meno sensibile che può divenire caratteristico di questa razza, coll'accoppiamento di individui che lo abbiano al maggior grado, quando invece scemano o spariscono se si ha cura di appaiare lo stallone e la giumenta in guisa che le qualità dell'uno compensino i difetti opposti dell'altro. Alcuni esempii serviranno a farci meglio comprendere. Suppongasi che la razza che si vuol conservare e miglio-

rare abbia il difetto d' una testa arcuata, narici anguste, occhi piccoli; scelgonsi stalloni, la cui testa sia quadrata, le narici ben aperte, ed i cui occhi e le palpebre siano ben conformati. Se le cavalle hanno garetti poco saglienti, un corpo lungo, un collo esile, si dà loro uno stallone che abbia i garetti molto rilevati, il corpo corto, ed il collo muscoloso. Lo stesso dee dirsi di tutti i difetti che si vogliono togliere.

Non bisogna però credere che si possa giugnere a migliorare una razza facendo svanire ad un tratto tutti i difetti di essa; si vede in vero che è impossibile di trovar sempre da accoppiare individui che presentino un' opposizione esatta nelle loro bellezze e nei loro difetti, e volendo far troppo nulla si ottiene. Bisogna adunque occuparsi esclusivamente del difetto dominante e non occuparsi di un altro difetto che dopo tolto il primo. Operendo in tal guisa gl'Inglesi giunsero ad avere la migliori razze in ogni sorta d'animali domestici.

Finalmente è d' uopo ricordarsi che nella specie del cavallo vi sono bellezze di due sorta: la une di convenzione che dipendono dalla moda e dal capriccio dei dilettanti, ed altre, più essenziali, che sono un indizio della buona qualità degli animali, e crediamo che, quantunque non abbiansi a trascurare le prime, importi ben maggiormente di riunire quelle che annunziano quasi immancabilmente il vigore ed una solida costituzione.

Delle cure necessarie per la monta dei cavalli. Le parole *salto* e *monta* adopransi per indicare l' accoppiamento degli animali, e l'ultima parole applicasi specialmente ai cavalli. I metodi seguiti per dirigere l' atto dell' accoppiamento, sono importanti a conoscersi, avendo essi influenza sulla conservazione degli stalloni e sulla fecondazione delle giumente.

Il momento della monta viene determinato dall'apparizione nelle giumente del calore o di quel possente impulso che sveglia in tutti gli animali in una data stagione l' istinto della riproduzione. I maschii sono sempre atti alla monta. La stagione in cui le cavalle entrano in calore è la primavera, il che molto giova perchè portando le cavalle circa undici mesi i giovani poledri nascono nella stessa stagione nè sono esposti a soffrire troppo caldo o troppo freddo. Giova che le cavalle concepiscano quanto più per tempo è possibile, essendosi osservato che i poledri nati più presto sono i migliori e che è più facile guarentirli dal freddo che dal caldo. Comprovata essendo questa necessità che la monta si facesse per tempo, si dovette necessariamente studiare la maniera di fare che le cavalle entrassero più presto in calore, non già perchè sia indispensabile per la fecondazione che la giumenta sia in calore, ma perchè in tel caso resta pregna più facilmente. Una volta edoperavansi a tal fine sostanze riscaldanti come i canapucci, l'aglio, il pepe, la polve di cantaridi, quindi dopo la monta era di metodo di salassare o di somministrare dei rinfrescanti, il che era un dare l'antidoto dopo il veleno. Oggi si abbandonarono queste abitudini strane ed irragionevoli, limitandosi a dare allo stallone prima e dopo la monta un nutrimento più sostanzioso e di miglior qualità. Quanto alle giumente non si fa che ridurle in uno stato di mediocre grassezza, procurando il dimagrimento di quelle troppo grasse e linfatiche facendole lavorare; altre invece devonsi eccitare ed ingrassare con migliori alimenti e questo è il maggior numero. Per determinare l'apparizione del calore, non si fa che riavvicinare la giumenta allo stallone sicchè possano vedersi, ed anche presentarla

ad un cavallo ardente o di poco valore.

I calori delle cavalle, prodotti naturalmente o ad arte, hanno varia durata e rinnovansi periodicamente per un certo tempo, ma vanno scemando d'intensità e di durata. I primi sono da preferirsi giovando come dicemmo che le cavalle si impregnino sul principio dell'anno. Le cavalle possono farsi coprire ogni anno, giacchè ciò loro non nuoce per l'allattamento, nè per verun altro motivo.

Non si può stabilire in generale qual numero di cavalle possa fecondare uno stallone, poichè questo nnmero varia secondo il vigore di esso. Quando si vedrà che l'animale tarda più di prima all' atto della monta sarà indizio di spossatezza. Alcuni cavalli possono montare due giumente al giorno, altri una ogni due giorni soltanto. Quanto alle cavalle possono queste farsi montare tre o quattro volte al più, a due o tre giorni d'intervallo; quando sono fecondate rispingono il maschio. Se però è da evitarsi che lo stallone si spossi di troppo non si deve neppure farlo agire troppo poco, nel qual caso impigrisce e diviene spesso infecondo per l' eccessiva grassezza e mollezza che contrae col riposo eccessivo.

La monta si fa in due maniere in libertà o a mano; ciascuno di questi metodi ha i suoi vantaggi ed i suoi inconvenienti.

Della monta in libertà. Gli animali liberi non si accoppiano che quando la loro inclinazione ve li sprona, le leggi della natura non sono violate e la copulazione riesce più spesso fecondante; si è in fatto osservato che il metodo della monta in libertà è quello che dà il maggior numero di poledri. Tuttavia gravi inconvenienti impediscono di adottare questo metodo. In questa monta lo stallone può preferire una cavalla alle altre tutte, fecondare quella da lui trascelta, e lasciarne molte di sterili; spesso ancora quando le giumente non sono pienamente in calore o quando sono stizzose rifiutano qualunque accoppiamento, tirano calci contro lo stallone che vuol loro avvicinarsi, lo disgustano e possono ferirlo. Finalmente le cavalle sprezzate dallo stallone gelose di quelle da lui preferite, le battono, le tormentano, le feriscono ed oppongono così un ostacolo alla fecondazione.

Monta a mano. In questo metodo la cavalla viene condotta mediante una cavezza ed una fune sopra un terreno asciutto e solido. Le sue membra posteriori sono impastoiate e le corde che passano negli anelli delle pastoie incrocciansi diagonalmente sotto al ventre, o corrono d' ogni parte del corpo per venire a fissarsi con un cappio scorsoio ai lati della cigna; uno stalliere tiene a mano la cavalla e le sostiene la testa alta. Oltre a tutte queste precauzioni quando la giumenta è stizzosa si è spesso costretti a porgli una tanaglia al naso.

Disposta in tal guisa la femmina uno stalliere conduce lo stallone dirigendolo col cavezzone, lo conduce a passo lento, gli fa descrivere uno o più circoli intorno alla cavalla, e gl' impedisce di raddrizzarsi ogni qual volta lo tenta, evitando però di tirare la fune della cavezza quando lo stallone pieno d'ardore è tutto drizzato sui garetti, perciocchè allora, tendendo a sottrarsi alla resistenza, potrebbe rovesciarsi.

Quando si vede che l'animale è disposto all' accoppiamento come conviensi se gli dà maggior libertà, e lo si pone in azione, allentando la fune. Uno stalliere lo dirige nell' azione, allontanando la coda della cavalla quando questa non siasi prima intrecciata o legata in altra maniera. Quando l' atto è compiuto si fa

avanzare la cavalla d'un passo e lo stalliere che tiene lo stallone gl' impedisce d'avanzare con essa e lo fa discendere lentamente e senza rinculare. Tale si è il metodo della monta a mano che ha il vantaggio di risparmiare gli stalloni, di evitare gli accidenti che può cagionare la monta in libertà; è il solo che si deve adottare pegli stalloni di valore.

Pei cavalli da tiro ordinarii, i coltivatori usano ben minori cure e precauzioni. Piantansi in terra due pali in modo che risultano alti circa 3 piedi e $\frac{1}{2}$, mettonsi da 6 a 8 piedi distanti e riuniscunsi con una forte traversa. La cavalla e lo stallone conduconsi uno per parte di questa barriera; la giumenta presentasi allo stallone prima colla testa poi colla groppa e se la si reputa al caso d'essere coperta, se la fa montare sul momento. Spesso si fa l'operazione quando la cavalla torna dal lavoro in istalla a cibarsi per poi tornare al lavuro, ma è meglio lasciarle un giorno di riposo e di quiete.

Quanto meno si legheranno le giumente sarà meglio. Per evitare questi legami, ed insieme gl' inconvenienti della monta in libertà gli Alemanni adottarono in alcune razze un metodo descritto come segue dal giovane Huzard. Preparano per la monta una specie di rotonda coperta o no, grande abbastanza perchè gli animali vi stiano a loro agio, ma non tanto che vi possano correre. Ponesi in questa rotonda la giumenta dopo essersi assicurati che è ben disposta a ricevere il maschio. Sferransi dapprima tutti e due e lasciansi ivi fino a che la monta siasi compiuta. Guardasi per una finestra ciò che succede. Lo stallone e la giumenta non hanno che una cavezza ed una fune corta per poterli facilmente riprendere dopo l'accoppiamento. Huzard aggiugne d'aver inteso a lodar molto questo metodo. Alcune volte però la monta a mano diviene indispensabile, come, per esempio, quando lo stallone e la giumenta sono stizzosi e di cattivo carattere, o quando gli animali che vogliousi accoppiare sono di statura ineguale, nel qual caso la monta dee farsi sopra un terreno ineguale ponendo l'animale più piccolo sopra la parte più alta.

Cure durante la gravidanza e nel parto. Le cavalle gravide sono in generale più tarde nel camminare, più mansuete e più buone dell'ordinario; questi segni però sono incerti, nè si può giudicare con sicurezza della gravidanza che in capo ai sei mesi, al qual momento la grossezza del ventre, ed i movimenti del feto sono facili a riconoscersi, massime quando le cavalle sono sdraiate od hanno appena bevuto. Quando sono vicine al parto vedonsi divenire più lente nei loro movimenti, le mammelle si rigonfiano e i capezzoli lasciano trapelare alcune gocciole lattiginose.

La gravidanza non rende le cavalle inette al lavoro, che anzi questo non può che loro giovare, purchè sia moderato e continuo. Le mantiene sempre un po' stanche, impedendo in tal guisa che si diano in preda a quei movimenti rapidi e disordinati co' quali manifestano la loro allegrezza e preservandole quindi dagl' inconvenienti che possono derivarne sì per esse che per la loro prole. Inoltre il lavoro moderato ha il vantaggio di eccitare l'appetito e di attivare l'energia delle forze digestive che nella giumenta gravida denno supplire al doppio mantenimento della madre e del figlio. Perciò fa d'uopo nutrire copiosamente le cavalle pregne che lavorano, massime quando allattano un poledro. Un nutrimento convenientissimo per le cavalle pregne si è quello detto dagl' Inglesi *Mash*, ed è un miscuglio di due parti d'orzo e d'una di

avena soppeste, sulle quali versasi dell' ocqua bollente, che si dà poi agli animali mentre è ancor tiepida. Adoperasi anche allo stesso uso la faverella soppesta. Secondo Huzard, questi alimenti sono meno stimolanti dell' avena e nutrienti al pari di quella.

Quanto dicemmo sul lavoro e sul nutrimento delle cavalle gravide non si riferisce che alle cavalle che vivono sempre nella stalla, giacchè per quelle che stanno sempre al pascolo, il moto che fanno naturalmente, basta perchè non occorra di assoggettarle al lavoro, e d'altronde il cibo poco sostanzioso onde si nutrono sarebbe insufficiente a rimettere le loro forze. Quanto alle cavalle assoggettate ad un regime misto, vale a dire talora tenute nella stalla talora al pascolo, il loro lavoro dev' essere minore di quelle tenute sempre nella stalla.

Occorrono però ad ogni modo alcune diligenze e devonsi evitare tutte le cause che possono cagionare l' aborto, tra le quali sono specialmente da annoverarsi gli sforzi violenti, i colpi, gli urti del timone, le spronate che fanno fare alla cavalla slanci involontarii ed anche le percosse sul corpo al momento dei dolori del parto. È anche pericoloso l'uso d'impastoiare le cavalle, come accostumasi comunemente nelle nostre campagne; oltre all' imbarazzare e rendere pericolosi tutti i movimenti dell' animale, ponesi questo nel caso di nuocere al feto per la sola libertà che gli vien tolta e per non concedergli di stendersi quanto vorrebbe. Finalmente anche le bevande fredde possono cagionare l'aborto. Questo cagiona la perdita del prodotto, obbliga spesso a lasciare le cavalle un anno senza farle coprire, e talora le rende infeconde per tutta la vita.

Allorchè le giumente sono vicine al parto il lavoro devesi gradatamente scemare, e da ultimo farlo cessare del tutto. Allora basterà far passeggiare la cavalla pregna di passo a fine di lasciarle respirare un'aria pura, quella delle stalle essendo spesso viziata e malsana; e quando la stagione e la località il permettesse sarebbe oncor meglio abbandonarla in libertà in un ricinto o in un pascolo. Se la stagione fosse fredda o non si avesse un ricinto onde disporre, allora converrebbe lasciarla libera in una stalla abbastanza calda e bene ventilata.

Finalmente un' ultima indicazione importantissima, benchè sovente se la trascuri, si è quella di porre la maggior cura nello stregghiare e governare le cavalle pregne. Tutti sanno quanto giovi per la salute dei cavalli una streghiatura regolare e ben fatta, e trascurandola si rinuncia volontariamente ad un mezzo validissimo di dare alla cavalla qualità pregiabilissime, come la finezza e la lucidezza della pelle, le articolazioni asciutte e simili qualità che deve trasmettere a' suoi discendenti.

La durata più ordinaria della gestazione per le cavalle è di 330 giorni, la minima di 287, la massima di 419. Quando il parto non si presenta bene occorre l' opera di un veterinario; quando però riesce a dovere le cavalle non abbisognano di nessuna assistenza Tutto al più si può rompere il cordone ombellicale torcendolo se non si rompe da se o se la cavalla nol taglia co' denti.

Dopo il parto naturale la cavalla ben nettata con un fascetto di paglia dee ricoprirsi con gualdrappe, le si dà dell' acqua bianca tiepida per calmare la sete cocente ond' è divorata, poi lasciasi tranquilla nella sua stalla. Le cavalle che vivono nei pascoli esigono meno cure; sarà bene però di costruire nel mezzo ai pascoli piccole stalle o anti

che valgano a riparare le cavalle e i poledri dalle intemperie della stagione.

Governo dei poledri, e loro ammaestramento. Appena il poledro è nato diviene l'oggetto delle cure di sua madre, la quale, spinta dall' istinto, gli toglie leccandolo un intonaco mucoso che forma una grossa crosta sulla pelle di esso. Quelle che partoriscono per la prima volta trascurano di farlo e in tal caso si cerca di determinarvele aspergendo il poledro di sale da cucina ben polverizzato o con farina d'orzo, nel qual caso la madre non tarda a leccarlo. Se tuttavia ciò non avvenisse, converrebbe asciugare il poledro.

D'ordinario ha forza bastante a poppare da sè in caso diverso fa d'uopo aiutarlo, lo che pure dee farsi se la cavalla rifiuta di lasciarsi poppare, distraendola accarezzandola e dandule a mangiare qualche cosa che le sia molto grata. Se il poledro è debole e vacillante per aver sofferto stando nella matrice o all' atto del parto, bisogna mugnere la madre e dare al poledro il latte ancor caldo, essendo questo il miglior rimedio che si possa somministrargli. Gioverà tenere i poledri caldi, e se le cavalle inveiscono contro di loro, ciò che talvolta accade da principio, separarli da esse e sorvegliarle quando il poledro poppa.

Se per morte o' per qualsiasi altro motivo la madre non può allattare il poledro lo si allatta artificialmente con latte di asina, di capra o di vacca, pel che basta porgli in bocca un dito od un pezzo di tela intriso nel latte e poscia dargli a bere il latte stesso. Si può anche farlo allattare da un' altra cavalla, ma in tal caso questa non vi si riduce che con grandi cure e pazienza.

Il poledro accompagna ben presto la madre ne' suoi lavori, ma il moto che se gli può permettere dee sempre essere in proporzione colle sue forze, e se la cavalla s' impiega a lavori lunghi o rapidi il poledro non dee seguirla; perciò giova usarla per tempo a tale separazione, acciò l' inquietudine che essa le cagionerebbe non nuoca alla secrezione del latte. Il poledro separato dalla madre, tiensi unito ad altri o in una stalla alquanto oscura.

L' età a cui divezzansi dal poppare i poledri è a 6 mesi; a un mese i poledri cominciano già a mangiare oltre al latte della madre dell' erba o del fieno delicato, ed in alcuni paesi e per le razze più pregiate si dà loro dell' avena, la masticazione della quale non ha verun inconveniente, benchè molti credessero all' opposto. Quando le giumente non siano state coperte pochi giorni dopo il parto l' allattamento si può protrarre. Ad ogni modo il divezzamento non esige cure particolsri bastaodo dare minor copia di cibo alla madre e più cibo al poledro cui gioverà specialmente dare orzo, o carote e far bere dell' acqua bianca. La crusca è un cattivo cibo pei poledri poichè li affievolisce e li ingrassa di troppo.

I poledri svezzati si hanno a tenere nella stalla e non nei pascoli, giacchè altrimenti quando poi si rinchiudono patiscono maggiormente non essendovi avvezzi. Ponesi loro una fuoe al collo per prenderli ed avvezzarli a stare legati, e si attaccano alla rastrelliera ponendovi un cibo che riesca loro grato. E' d'uopo però invigilare acciocchè non si facciano del male strignendosi le membra nella fune con cui sono legati.

Nella primavera seguente mettonsi i poledri al pascolo separando i maschi dalle femmine affinchè non si spossino inutilmente, e nei pascoli si fanno loro alcuni ripari nei quali o nella stalla ponesi la loro porzione di orzo, di avena

o di faverella. Durante il secondo anno si vanno avvezzando a lasciarsi toccare stregghiare, lavare i piedi e porre quei finimenti che dovranno portare in seguito per l' uso cui si destinano. Nel tempo che stanno alla stalla è da evitarsi che restino co' piedi nel letame, il che indebolisce molto le loro ugne. Bisogna pure evitare di far passare i poledri subitamente da un nutrimento verde a uno secco, abituandoveli gradatamente.

Dai due anni e mezzo ai tre sarà utile assoggettare il cavallo a qualche leggero lavoro, qualunque sia l' uso cui se lo destina, non escluso quello del maneggio, falso essendo che il tirare nuoca alla loro conformazione, quando sia moderato. Il nutrimento dev' essere sano ed abbondante, e comporsi sempre in parte di biada, cioè orzo, avena o fava, riconosciuto essendosi che lungi dal nuocere, come credevasi, agli animali cagionando loro il flusso periodico, questi cibi sono anzi un preservativo da quella malattia, mentre giovano inoltre moltissimo a dare ai cavalli dell' energia e forza muscolare.

All' età di quattro anni il lavoro del cavallo può esser tale da compensare con guadagno del costo del cibo che se gli dà, ma è d' uopo non abusare dell'ardore di esso. L'alimento e le cure che domanda l' animale a questa età sono gli stessi che quelli del cavallo adulto da lavoro di cui parleremo più innanzi.

Della castrazione. Quei poledri che non sono di tale bellezza di forme da lasciare speranza di ottenerne eccellenti stalloni, vanno castrati e di buon' ora. Castransi pure i cavalli per renderli docili quando siano cattivi, o per evitare che divengano tali; castransi quelli che si hanno ad usare in lavori ove possano trovarsi con giumente e infine quelli tutti destinati al servigio delle truppe di cavalleria. L'operazione dee farsi ai poledri dai due anni e mezzo ai tre poichè ritardandola cagiona facilmente gravi malattie.

Un cavallo in buona salute e di buona conformazione dee prepararsi all' operazione con più giorni di dieta. Non parleremo del modo di fare la castrazione che dee eseguirsi dal veterinario. Diremo solo che la si fa d' ordinario schiacciando i cordoni spermatici fra due pezzi di legno, come indicammo al §. 7 dell'articolo castrare (pag. 267).

Finita l' operazione il cavallo appena si è rialzato dee stropicciarsi con paglia, massime se è sudato, farlo tosto camminare di passo per un' ora, poi riporlo nella stalla, avvertendo di annodare la coda in modo che i crini di essa non possano ravvolgersi sui legni che stringono i cordoni e produrre in questi dolorosi stiramenti. Un' ora o due dopo levansi al cavallo 6 a 7 libbre di sangue, lo si fa passeggiare 5 a 6 volte al giorno, e lo si tiene riparato dall' aria, e legato alla rastrelliera, acciò non tenti di strapparsi i legni co' denti. Levansi questi tre o quattro giorni dopo dal veterinario, ed allora basta far passeggiare meno i cavalli e lavare la piaga con acqua tiepida. Dodici o quattordici giorni dopo si può assoggettare il cavallo ad un leggero lavoro di passo sopra una strada piana ed uguale. I cavalli castrati sono meno atti di quelli interi ad un servizio violento ma breve, ma sono invece più atti di quelli a sostenere delle fatiche continuate a lungo.

Incisione dei muscoli della coda e *mozzicamento di essa e degli orecchi; marchio*. Malcontento l'uomo delle opere di natura, raro è che non cerchi di modificare queste adattandole ai suoi capricci od ai suoi bisogni, e il cavallo, benchè sembri quello fra gli animali che

unisce in sè stesso le maggiori perfezioni, non andò tuttavia esente dalla legge comune, e viene assoggettato a tutte quelle dolorose operazioni che indicammo qui sopra. La maggior parte di queste operazioni si praticano dal veterinario, e perciò non entra nel piano di quest'opera il descrivere minutamente come si facciano, bastando a noi indicare l'oggetto di esse, i loro effetti, e quali cure igieniche occorra all'animale quando compiuta l'operazione viene dal veterinario abbandonato nelle mani de' palafrenieri, sui quali dee invigilare il proprietario. Sotto questo aspetto soltanto considereremo adunque separatamente ciascuna delle operazioni medesime.

Incisione dei muscoli della coda. I varii movimenti della coda si fanno mediante varii muscoli alcuni dei quali attaccandosi ai lati contribuiscono agendo successivamente a portarla a destra o a sinistra secondo l'uopo; altri attaccansi lungo la parte superiore e la tengono sollevata; due altri finalmente sono collocati al di sotto della coda, vanno ad attaccarsi alla parte inferiore dei coccigi e contraendosi abbassano la coda stessa.

L'operazione di ridurre la coda all'inglese consiste nel tagliare entrambi questi muscoli depressori vicino all'origine della coda, affinchè non operando più sulla coda colla loro azione abbassatrice, i muscoli che la rialzano non trovino veruna opposizione e basti la menoma loro contrazione per raddrizzare la coda a quella guisa che vedonsi fare i cavalli di razza distinta ed energici, come i barberi, gli arabi e simili. Questa operazione si fa adunque perchè il cavallo porti bene la coda, vale a dire la tengano orizzontale o quasi, e la si dice *all'inglese* per essere stata imaginata dai cozzoni di quel paese.

Oggidì però col nome di coda *all'inglese* si intende non solamente quella cui tagliaronsi i muscoli abbassatori, ma quella che venne eziandio mozzata, essendosi riconosciuto che molti cavalli ad onta della incisione dei muscoli non avevano forza bastante a sostenerne il peso.

Parlando in generale della operazione all'inglese essa è certo inutile, ed anzi inconveniente pei cavalli naturalmente energici, quindi non si dee praticarla che sui cavalli deboli, e solo per quelli ancora più deboli deesi mozzicare la coda, avvertendo però che se questi sono assai molli, non si è certi neppure che l'operazione basti a far loro portar bene la coda. Vi sono anche alcuni cavalli la cui formazione è tale che il tenere la coda sollevata nuocerebbe anzichè giovare alla loro bellezza; tali sono quelli, per esempio, la groppa dei quali è incavata o che sono come si dice *insellati*. Prima adunque d'assoggettare una cavalla all'operazione è d'uopo aver riguardo allo stato di vigore o di debolezza di quello ed alla sua conformazione particolare.

Il veterinario, cui dee sempre affidarsi tale operazione, massime se il cavallo è di pregio, fa tenere sollevata la coda del cavallo, che deve essere a digiuno ed obbligato in modo sicuro, poscia con un bistorì apposito a taglio concavo, taglia i due muscoli abbassatori in tre punti. Dopo finita la operazione ponesi l'animale in un luogo chiuso da spranghe e non più largo di 1^{m} a 1^{m},5 e legasi la cima dei crini della coda intrecciati ad una funicella che passa su due girelle infitte nel soffitto dalla stalla, e che è tenuta tesa da un contrappeso. La coda tenuta così rialzata guarisce più presto dai tagli fattivi e 20 a 30 giorni dopo si può lasciarla in libertà, ed è allora che se ne taglia la cima del fusto se

si vuole che il cavallo sia mozzo-coda. Le sole cure da aversi durante il tempo in cui la coda rimane rialzata, si è di scemare il peso dopo il primo giorno e nei seguenti, e di lavare ogni giorno con acqua fredda la parte superiore della base della coda. Occorrendo di far passeggiare il cavallo se gli pone sotto alla coda un fascio di paglia strettamente legato, sul quale si abbassa la coda, la cima della quale si lega mediante una funicella ad una cigna che abbraccia il petto.

Mozzicamento della coda. La coda contribuisce non poco alla bellezza del cavallo e gli Arabi ne fanno sì gran conto che la tengono tosata fino ai tre anni perchè i crini riescano più belli e più folti; essa è inoltre un mezzo dato dalla natura a questo animale per difendersi dagl' insetti. Però quando è mozzata veggonsi i cavalli nei grandi calori inquietarsi e talora deperire sensibilmente. Tale inconveniente palesasi principalmente nelle giumente lattanti che lasciansi al pascolo, le quali essendo costrette a scacciare col capo gl' insetti, danno meno latte o men buono, impediscono ai loro poledri di poppare, e talvolta ancora li feriscono coi moti violenti che fanno.

Ad onta di questi inconvenienti pochi sono i cavalli cui si lasci la coda intera, poichè se la taglia ai cavalli da sella perchè è di moda, a quelli da tiro perchè vi si trova l' utilità che non si imbarazzano nei finimenti, ed a quelli che devono tirare l' alzaia perchè lo si stima necessario affine d' impedire che la coda si aggavigli sulle funi colle quali tirano.

Tre maniere vi sono di mozzare la coda dei cavalli: *a spazzola, accorciata od a cadogan;* la prima si è quando lasciasi tutta la sua lunghezza ai crini appartenenti alla porzione che resta del tronco della coda, nel qual caso questa conserva la forma che aveva prima della amputazione; la seconda quando non si lascia al fusto della coda che un piede al più di lunghezza e tagliansi i crini alla stessa lunghezza di esso; finalmente la coda dicesi alla cadogan quando tagliansi i crini come in quella accorciata, lasciandone però ai lati della coda due ciocche lunghe 3 a 4 pollici più del rimanente.

Queste leggere modificazioni però facilmente comprendonsi e sono di poca importanza, ciò che più interessa si è la amputazione del fusto, la quale dee sempre farsi dal veterinario. Vi si prepara il cavallo pettinando e lavando bene i crini, e separando quelli che si vogliono conservare da quelli che si tagliano. I primi rialzansi intorno alla parte cui appartengono legandoli senza strignerli di troppo, gli altri restano pendenti. Il punto che separa questi crini essendo quello ove dee farsi il taglio, se lo contrassegna tagliandovi con una forbice i crini e così scoprendo un anello: legasi poscia l' animale, se ne tiene alta la cima della coda ed il veterinario introduce la parte da tagliarsi nell' incavo semicircolare del braccio inferiore di una specie di tanaglia, poscia abbassa con forza una leva unita a cerniera alla cima del braccio in cui è l' incavo, la quale tiene un coltello convesso, che entrando nell' incavo stesso taglia la coda di un solo colpo. In mancanza di questo strumento tagliasi la coda con un grosso coltello o ponendovi sopra la coda e battendola con un maglio, o poggiando questa su di un zocco, sovrapponendovi il coltellaccio e battendo sulla schiena di esso uno o due colpi vigorosi, dei quali due mezzi il secondo è il migliore e meno pericoloso. Indi si lascia colare del sangue se reputasi necessario, poscia cauterizzasi la piaga con ferro rovente bianco fatto in

forma di anello perchè non tocchi le ossa coccigi che sono nel centro della piaga.

Basta in appresso impedire che il cavallo si faccia cadere l'eschera dalla cauterizzazione, e tenere la coda ben netta senza altre cure particolari.

Gl' Inglesi accostumano pure tagliare ai cavalli le orecchie del tutto o accorciarle. Questa operazione è meno particolare e difficile di quella della coda, ma è ancora più irragionevole e contraria alle idee naturali del bello, perciò di raro si pratica.

Molti proprietarii finalmente di razze vogliono marchiare i loro cavalli per distinguerli dagli altri e munirli di una qualche impronta autentica della loro provvenienza. Apponesi questo marchio in tre maniere, coll' incisione, coi corrosivi, o col ferro rovente. Quest' ultima è la più pronta, la più sicura e la meno dolorosa, e si fa con un ferro su cui sono in rilievo a contorni non più sottili d'una linea, le lettere o i segni del marchio, e che è munito di un manico lungo due piedi con una impugnatura di legno. Si arroventa questo ferro e lo si applica sulla pelle dell'animale premendolo mediocremente; vi si forma una crosta che cade in capo a pochi giorni lasciando una impronta incancellabile. I siti del corpo ove marchiansi i cavalli sono le cosce, le natiche, il collo e talora le ganasce.

Della ferratura. Non è certo questo il luogo di occuparsi di tale argomento per esteso, dovendo inserire quanto lo riguarda all' articolo MANISCALCO; qui solo noteremo a qual' età devasi cominciare a ferrare i cavalli rimandando pel rimanente all' articolo citato.

La ferratura dei cavalli non deve eseguirsi troppo presto, ma dee anzi ritardarsi il più possibile, giacchè essa impedisce allo zoccolo di crescere quanto vorrebbe, a di più siccome l' ugna conserva sempre dell' elasticità e qualche movimento, così questo non è più naturale quando è obbligato dal ferro, ciò che nuoce tanto più quanto meno l' ugna ebbe il tempo di indurarsi e accade bena spesso che una ferratura troppo sollecita fa apparire i cavalli legati nelle spalle quando invece non sono che addolorati nelle unghie. Gl' Inglesi, maestri in questo genere, tengono i poledri delle migliori razze sferrati più che possono, e dapprincipio non mettono loro che ferri leggerissimi e che difendano la sola punta per non aggravare di troppo lo zoccolo e per non lasciare ai quarti ed al fittone il modo di godere di tutto lo sviluppo e di tutti quei movimenti onde sono suscettibili. Quando però ritardasi la ferratura, bisogna cercare nulla meno di avvezzarvi per tempo i cavalli battendo loro sotto ai piedi, e facendo come se si ferrassero, acciò si assuefino a tollerare le noie e gl' incomodi che loro cagiona quella operazione.

Del governo dei cavalli adulti e da lavoro. Per quanto accuratamente siasi scelto un cavallo dotato di quelle proprietà tutte che meglio si addicono all'uso cui si destina, e per quanto siasi allevato in maniera da conservargli tutta la sua forza e la sua agilità, non si potrà mai da esso ottenere un buon servigio se non se ne hanno quelle cure che sono indispensabili, e però se quanto finora dicemmo è di multa importanza a quelli cui occorre di comperare dei cavalli ed a quelli che vogliono dedicarsi all' allevamento di essi, questa parte del nostro articolo è di utilità ed importanza vieppiù generali, quelli tutti riguardando che hanno ed adoprano cavalli.

All' età di cinque anni il cavallo è giunto al suo compiuto sviluppo, e può

rendere quel servigio cui la sua conformazione lo rende atto; ma l'efficacia e specialmente la durata del suo lavoro dipendono da alcune condizioni, senza le quali lo spossamento e il suo deperire lo rendono ben presto di verun uso. Gli esseri viventi non sono, in vero, come le macchine inerti che eseguiscono continuamente i loro movimenti, nè si guastano che dopo lungo tempo per l'attrito dei loro rotismi. Gli animali non possono per la loro natura reggere a movimenti continuati; bisogna che il tempo in cui agiscono sia trammezzato con intervalli di riposo, durante i quali riparino col nutrimento alla perdita di forze, che è inevitabile conseguenza dei loro movimenti. Finalmente bisogna che mediante le cure dell'uomo la superficie del loro corpo sia tenuta in uno stato di nettezza, indispensabile all'esercizio delle loro azioni ed al mantenimento della loro salute. Tre adunque sono le condizioni che costituiscono il buon governo dei cavalli da lavoro, cioè la stregghiatura, il riposo ed il nutrimento.

La stregghiatura, e sotto questo nome abbracceremo qui tutte le cure tendenti alla nettezza del cavallo, è una delle condizioni che hanno maggior influenza sulla salute dell'animale, e tuttavia troppo spesso trascuresi; la mancanza di essa è spesso la cagione del deperimento di molti cavalli e talora anche dello sviluppo di pericolose malattie. Le funzioni della pelle hanno grande influenza su tutta l'economia animale. Senza entrare adesso in considerazioni teoriche per dimostrare le forti simpatie che collegano le funzioni della pelle e quelle degli organi interni, diremo soltanto essere la pelle continuamente la sede d'una traspirazione il cui prodotto vaporoso, che non appare nello stato di quiete, diviene sensibile durante l'esercizio, quando separato in grande quantità condensasi alla superficie bagnando il pelo ond'è coperta: così la pelle può considerarsi come un emuntorio destinato ad eliminare all'esterno dell'economia vivente alcuni materiali del sangue che non possono più servire al nutrimento degli organi. Ma per adempiere a questa importante funzione bisogna che la pelle sia tenuta in uno stato di perfetta mondezza, e che i pori ond'è pertugiata, siano sempre aperti per dare passaggio alle materie della traspirazione. Se così non fosse, ma, come vedesi spesso, la superficie della pelle fosse coperta d'uno strato di materia concreta, risultante dai prodotti della secrezione, o dalla polvere che trovasi sospesa nell'aria, o che contengono i foraggi, la secrezione sarebbe se non del tutto impedita almeno scemata di molto, e si vedrebbero accadere gravi accidenti. Non è quindi raro lo scorgere gli animali pei quali trascuransi queste semplici precauzioni igieniche, affetti di scabbia, di ulcere e talora anche del moccio.

Per conoscere però il vantaggio che reca una buona stregghiatura ed il mantenimento della nettezza nei cavalli basta esaminare gli effetti che ciò produce. Si osservi in fatto la differenza che passa, in parità di circostanze, fra un cavallo regolarmente stregghiato ogni giorno e quello pel quale non si ha questa cura. Il primo ha il pelo lucido e fino, la pelle molle, le estremità sane e sciolte, l'occhio vivo e tutto in lui indica una fiorente salute. Nel secondo all'opposto, il pelo si offusca, si disunisce, diviene irto, le estremità sono come legate, la pelle si spoglia in alcuni punti del pelo che la copre e spesso il dimagrimento e la svogliatezza sono la conseguenza del prurito continuo che cagionano

all' animale le sostanze che tiene sulla pelle.

Gl' Inglesi si sono talmente convinti del vantaggio della stregghiatura per la conservazione della salute e della bellezza dei cavalli che l' adoperano come un mezzo di perfezionamento, ed impiegando in essa le cure più diligenti e minuziose, giunsero a dare ai loro cavalli quelle forme sì risentite e sì ben disegnate che sono caratteristiche delle loro razze.

Gli utensili che servono al governo dei cavalli sono la stregghia, la rosta, la spazzola, la spugna, il fastello, il curapiedi, il pettine, le forbici e la stecca.

La stregghia è lo stromento più essenziale pel governo dei cavalli, e venne descritta in articolo separato.

La rosta è ordinariamente una coda di cavallo con un manico di legno. Serve dopo l'azione della stregghia a levare la polvere staccata da quella dalla superficie del corpo, e fa le veci della stregghia in quelle parti ove la pelle è troppo fina per reggere allo sfregamento di essa.

Il fastello è appunto un fascio di paglia o di fieno i cui steli sono ripiegati sopra sè stessi; lo si adopera per istropicciare la superficie del pelo dopo l'azione della stregghia e della rosta.

La spazzola serve come la stregghia a staccare la polvere dalla superficie del corpo, e tiene sul rovescio una coreggia destinata a introdurvi la manu dello stalliere.

Il pettine che può essere di ferro, di ottone, di osso, di legno o di corno, serve a ravviare i crini.

La spugna si adopera per lavare gli occhi, le narici, il contorno della bocca, ed altre parti dell'animale.

Il curapiedi è una spranghetta di ferro spianata e curvata a guisa d'oncino, colla quale staccansi dal di sotto dello zoccolo le sostanze che vi fossero aderenti.

La stecca è una lamina d'acciaio flessibile, sottile e senza taglio, con un manico ad ogni cima, colla quale raschiasi la superficie della pelle per farne colare l' acqua od il sudore che ne bagna il pelo.

Il cavallo da lavoro dev'essere stregghiato ogni mattina nella stalla se il tempo è freddo o piovoso, e se è buono all'aria aperta. In quest' ultimo caso lo stalliere gli pone una cavezza e lo trae fuor della stalla, poscia tenendo la stregghia nella mano destra ponesi a destra dell'animale e un poco all'indietro, prende la coda colla mano sinistra e fa scorrere l' utensile sulla groppa e sulla natica a destra, facendolo scorrere con prontezza e con forza ed abbracciando in ciascun movimento del braccio una gran parte della superficie del corpo; col movimento rapido che fa a pelo e contro pelo stacca la polvere dalla superficie cutanea e ne leva una parte colla sua stregghia dalla quale la stacca, battendola di tratto in tratto sul selciato. Opera così successivamente e d' ogni lato su tutte le parti del corpo tranne la testa, la parte stretta del collo, la base della coda, la spina dorsale, le mammelle o le parti genitali, e finalmente le parti interne delle cosce, nei quali punti la pelle è troppo fina per sostenere senza dolore l'azione della stregghia. In seguito leva colla rosta la polvere staccata dalla stregghia, e finalmente prendendo la spazzola la fa scorrere successivamente a pelo e a contro pelo su tutta la superficie del corpo avendo cura per isbarazzarla delle sozzure che essa ammassa e leva, di soffregarla ad ogni momento sui denti della stregghia che tiene pel manico in una mano, mentre fa agire la spazzola coll' altra.

Dopo di avere in tal guisa stregghiato e spazzolato tutto il corpo del cavallo, lo stalliere ne rende lucido il pelo stropicciandolo nel verso della sua direzione col fastello di paglia o di fieno alquanto umettato, poscia adopera la spugna per lavare gli occhi, la narici e le parti genitali, avendo cura di cangiare l'acqua sovente.

Per lavare le estremità delle membra adoprasi con vantaggio una spazzola lunga detta *passa-per-tutto* che si ammolla spesso nell'acqua, e colla quale lavasi il fango attaccatosi agli atinchi ed ai pastorali. Dopo il lavacro assorbesi colla spugna l' acqua ond'è inzoppato il pelo, oppure la si fa colare mediante la stecca.

Finalmente per compiere il governo pettinansi i crini della fronte, del collo e della coda, liscìansi colla spugna umettata e staccansi col curapiedi dal di sotto degli zoccoli le sostanze che vi si fossero attaccate o interposte fra l'ugna e il ferro. Terminata così la stregghiatura copresi l'animale e se lo rimette al suo posto nella stalla.

Una condizione più essenziale ancora della stregghiatura alla conservazione del cavallo di lavoro è il riposo, l' influenza del quale è tanto più importante a conoscersi in quanto che le conseguenze degli eccessi di lavoro non si manifestano che a lungo andare, e che le loro relazioni colle cagioni che li producono difficilmente ravvisansi.

Però a fine di far meglio comprendere la nostra idea, prendiamo ad esempio, una intrapresa, condotta mediante un dato numero di cavalli, i quali siano nutriti nel modo più salubre, conservati in istalle sanissime, e stregghiati e governati con ogni cura, assoggettati ad un lavoro moderato, e la salute dei quali infine non abbia mai avuto nulla che la disturbi. Ora consideriamo cosa avverrebbe nella supposizione che i lavori di questa intrapresa si aumentassaro, senza che per ciò si accrescesse in proporzione il numero degli animali da lavoro, e se per conseguenza, rimanendo le stesse tutte le altre circostanze, si assoggettassero questi animali a delle fatiche superiori alle loro forze. Dapprincipio l' influenza dell' accrescimento del lavoro sui cavalli sarebbe del tutto insensibile: essi conserverebbero ancora per lungo tempo tutte la appareuze della salute, lo stesso appetito per l' avena, il pelo ugualmente lucido, l' occhio vivace, e le forme energiche: ed i calcoli economici sembrerebbero allora tanto maggiormente ben fondati in quanto che la aggiustatezza loro sarebbe in qualche modo dimostrata dall' esperienza. Le cose possono continuare in tal guisa per 4, 5 o 6 mesi ed anche un anno, senza verun cangiamento nè indizio di deperimento negli animali; ma trascorso questo tratto di tempo, si vedrà primieramente il pelo di uno o due cavalli scolorarsi ed offuscarsi, i gangli gonfiarsi, e l'appetito per l'avena diminuire; a poco a poco gli accidenti si andranno moltiplicando; e cagionerà sorpresa il vedere qua e là apparire negli animali i medesimi sintomi di malattia. Poscia dopo l'apparire di questi fenomeni, testimonii sicuri d' un fatale cangiamento avvenuto nell' economia di questi animali, si vedrà scolare dell'umore dalle narici, ulcerarsi la pituitaria, e finalmente palesarsi il moccio con tutti i suoi sintomi. In appresso si manifesteranno gli stessi fenomeni successivamente in tutti i cavalli che diverranno moccIosi, scabbiosi o soccomberanno a malattie prodotte da debolezza e spossamento.

Tutti gli accidenti che abbiamo annoverati collegansi ad evidenza per chi bene osserva colla mancanza di un

riposo sufficiente a ripararele forze degli animali. Il riposo è adunque pel cavallo una condizione essenziale di salute e di conservazione, e per essere sufficiente dav'essera per lo meno doppio della durata del lavoro.

Non meno del buon governo e del riposo influisce sulla salute dei cavalli l'ampiezza, ventilazione e salubrità della STALLA, della quale però diremo in articolo separato.

Nutrimento. Pegli animali dalle cui forze si tragge vantaggio, il nutrimento è una cosa necessaria non solo alla loro esistenza, ma altresì a renderli atti a dare il maggior servigio possibile; deve avere per iscopo di somministrare alla macchina vivente i materiali necessarii al suo mantenimento e di dare, per dir così, alle sue molle un grado di tempera e di solidità proporzionale alle forze che essa dee sviluppare per vincere le resistenze.

La quistione da sciogliersi riducesi adunque a sapere qual è il modo di nutrimento che meglio convengasi al cavallo da lavoro, per mantenerlo sano e dargli la forza e l'energia necessarie all'esecuzione dei servigi che da esso si esigono.

Esamineremo se il modo di nutrimento oggi adottato sia il migliore o se ve ne abbia altro da preferirsi.

L'attuale nutrimento del cavallo da lavoro ha per base la paglia, il fieno, la crusca, e principalmente l'avena.

La paglia. Tra tutte le paglie delle graminacee quella più in uso pel nutrimento del cavallo si è quella del frumento, imperocchè la si crede più nutritiva, e l'animale la preferisce alle altre tutte.

Le proprietà alimentari della paglia di frumento sono dimostrate dall'esperienza contro a quanto risulterebbe dalla analisi chimica, la quale non trovò nella paglia che un due per cento di principii nutritivi: tuttavia nell'Inghilterra nutronsi con sola paglia le vacche le quali cessarono di dare il latte. In Polonia e nel mezzodì dell'Europa, forma l'unico nutrimento dei cavalli, degli asini, dei muli e dei buoi che non lavorano, dal che evidentemente risulta la falsità dell'analisi. Finalmente nel 1830 si rinnovarono i tentativi fattisi all'assedio di Carcassona al tempo della lega da Envert di Champaigne, e si giunse ad estrarre colla macinatura dalla paglia di frumento una farina bigia, analoga, pel sapore e per le sue proprietà alla farina di grano.

La paglia si dà in fastelli, maciullata o tritata. Nel primo caso non viene giammai mangiata totalmente dagli animali di cui non forma l'unico alimento. Scelgono essi gli steli più succulenti e le piante di foraggio che vi si attrovano sempre frammiste, e cacciansi il rimanente sotto ai piedi per servirsene di letto; maciullata è più facile a masticarsi e viene mangiata in maggior proporzione; finalmente trita e mesciuta colla crusca o coll'avena, viene mangiata quasi tutta, e fornisce all'apparecchio digestivo assai più di materie nutritive, essendovi assogettata ad una elaborazione più perfetta; egli è quindi in quest'ultima guisa che conviene dare la paglia ai cavalli. Il consumo giornaliero di essa è di due fastelli al giorno o circa 15 libbre (7 chil.,5).

Del fieno. Il fieno è pel cavallo da lavoro un eccellente alimento, e del quale è avidissimo. E' molto ricco di sostanze nutritive, ed ha inoltre il vantaggio di servire di *zavorra* agli organi digestivi. Se ne danno da 15 a 20 libbre (7,5 a 10 chil.) al giorno.

Della crusca. Fra tutti i cibi del cavallo da lavoro la crusca e la meno atta

a conservargli le sue forza, essendo assai povera di principii nutritivi, massime in quei paesi ove la macinatura e l' abburattamento si sono perfezionati in guisa che la proporzione di farina che vi rimane non è più che un quinto di quella che vi rimaneva cogli antichi metodi; laperciò gli animali che nutronsi principalmente di crusca sono molli e poco atti a reggere a faticosi lavori. Aggiungasi inoltre che questo alimento è suscettibile di fermentare facilmente nel tobo intestinale, di agglomerarsi in pallottole e di produrre con ciò indigestioni assai pericolose. Per tutte queste ragioni la crusca non deve entrare che in piccolissima dose nella razione giornaliera del cavallo da lavoro, ed anche quella poca che gli si dà dev'essere stemperata e tenuta in sospensione nelle sue bevande. Mesciuta coll' avena o colla paglia trita è più facile a digerirsi.

Dell' avena. L' avena è il miglior alimento del cavallo da lavoro, quello ond' esso è più avido, e che, attese le proprietà eccitanti ond'è dotato quando è crudo, è il più atto a dargli forza ed energia; perciò questa biada viene adoperata quasi esclusivamente al nutrimento dei cavalli dastinati a lavori che esigano grande impiego di forze.

L' azione della vena sull' economia animale del cavallo è un' azione affatto speciale, che si cercò di spiegare coll' analisi chimica. Dimostrò essa esservi in questo grano una scarsa proporzione di principio feculento, relativamente alle proprietà nutritive ond'è dotato (59 per cento soltanto) della gomma dello zucchero, ed inoltre 6 per cento di glutine, e nella sua corteccia un principio aromatico cui si attribuiscono gli effetti che esso produce sull' organismo del cavallo. Forse le proprietà dell' avena devono attribuirsi non solo al principio stimolante cha essa contiene, ma ancha alla circostanza che lo zucchero che vi si trovò coll' analisi, subisce nell' apparecchio digestivo una fermentazione per la quale cangiasi in alcoole.

La dose dell' avena per un cavallo da lavoro è di uno staio (12 litri) ed anche di uno staio e mezzo (18 litri) se è di grande statura e se dee fare grandi fatiche.

Il cavallo da lavoro dee fare tre pasti al giorno; uno la mattioa, uno a mezzo giorno ed il terzo la sera. I pasti del mattino e della sera consistono in un fastello di paglia, mezzo fastello di fieno e un terzo d' avena.

Tali sono le sostanze che servirono sempre all' alimentazione del cavallo, e servono tuttora. Queste sostanze sembrano in fatto le più convenienti, non solo perchè sono ricche di principii nutritivi, ma ancora perchè dimorando a lungo nel tubo intestinale, mantengono sempre attive le sue funzioni, impediscono che l' animale senta la fame, e vi fanno, a così dire, l'uffizio di zavorra, fino a che abbiano subito una compiuta elaborazione. Spiegheremo meglio questa idea. Il tubo intestinale degli animali erbivori ha la proprietà di convertire in sostanze animali i prodotti del regno vegetale cha servono ad alimentarli. Ma siccome questi prodotti resistono a lungo per loro natura all' elaborazione digestiva, così esso canale presenta molte svolte e vasti serbatoi nei quali i cibi devono rimanere a lungo per subirvi questa elaborazione in forza della quale sono animalizzati. Egli è adunque conforme alle leggi naturali che gli intestini degli erbivori siano riempiuti, a guisa quasi di zavorra, dalle materie che servono loro di alimento. Se non si soddisfacesse a questa condizione, lo stato vuoto del tubo intestinale cagionerebbe loro il senso

della fama e la debolezza muscolare che ne deriva.

Ciò posto esaminiamo ora se gli alimenti proposti in sostituzione di quelli annoverati finora pel cavallo da lavoro, possano o no venire utilmente adottati.

Pani proposti pel nutrimento dei cavalli. Proposesi questa specie di nutrimento pei cavalli, perchè nelle annate sterili o piovose, quando i raccolti di foraggi o d' avena sono scarsi o di cattiva qualità, l' alto prezzo di queste derrate cagiona al proprietario di cavalli un grande aumento di spesa. Per viste economiche adunque tentossi, se fosse possibile di sostituire all' avena altre sostanze che avessero le stesse proprietà nutritive senza avere un prezzo sì alto.

I pani proposti a tal fine compongonsi di varie farine di graminacee, di leguminose o di solanee, unite ad un condimento, e colle quali formasi una pasta fermentata che cuocesi nel forno.

Si è asserito: 1. che questi pani offrono il vantaggio di essere più facili a digerirsi per lo stomaco del cavallo, perchè la fermentazione di essi rendeva più facilmente assimilabili le sostanze onde sono composti; 2. che contengono in un peso dato più sostanza che nello stesso peso di vena in grano e che per conseguenza vi ha un vantaggio sostituendo otto libbre di pane a dodici di avena; 3. finalmente che erano eccitanti quanto l' avena pel sale che contenevano: a tutti questi vantaggi aggiungevasi quello dell' economia.

L' economia è indubitata, come vedremo più innanzi, ma non è lo stesso quanto alla realtà degli altri vantaggi che abbiamo annoverati. In fatto se si ricorda quanto dicemmo poco fa della necessità della presenza continua nel tubo intestinale degli erbivori d' una certa copia di sostanza nutritiva che serva di zavorra, si vedrà dover essere piuttosto dannoso che utile il dare ai cavalli alimenti poco voluminosi e prontamente digestibili; i quali lasceranno gl' intestini vuoti ed inattivi. Ben presto si prodorrà il senso della fame e questo farà perdere forza e coraggio al cavallo. Questa asserzione è sì vera che in quei paesi ove da gran tempo si alimentano i cavalli coi pani, si devono questi cibare lungo la strada a brevi intervalli, se si vuole che reggano ai loro lavori.

Il sale è ben lungi dall' avere le proprietà specifiche dei principii stimolanti dell' avena, e per tale oggetto il pane non può esservi sostituito. Aggiungiamo finalmente che se il pane contiene in un dato volume più principii nutritivi che l' avena, il che non è menomamente dimostrato, contiene anche assai maggior proporzione di acqua, nella relazione di 4 ed anche 5 a 1, e perciò lo si deve considerare come un alimento acquoso e debilitante per l' economia del cavallo.

Non si può adunque ritenere che il pane possa far le veci dell' avena pel nutrimento del cavallo, poichè in luogo di agevolare come quella lo sviluppo muscolare, agirà come tutti gli alimenti acquosi e nutritivi facendo invece sviluppare la grascia.

Esaminiamo però i risultamenti dell' esperienza. Già da molti anni in Francia ed in altri paesi si era tentato di nutrire i cavalli con pani, e si erano ottenuti più o meno buoni successi; nel 1826 D' Arblay propose per nuovo cibo dei cavali un pane composto di un terzo di farina bigia di frumento, d' un terzo di farina di faverella, e d' un terzo di farina d' orzo. Ne somministrò la dose di 4 chilogrammi al giorno pel corso di due mesi a due cavalli di posta già vecchi e spossati, a trattati in tal guisa po-

terono reggere al servigio più faticoso della posta. Nel 1829 fecesi alla scuola d' Alfort la prova di nutrire tre cavalli d' armata, con un pane composto di parti uguali di farina di faverella, di segala e di frumento di quarta qualità, dandosene 4 chilogrammi al giorno metà al mattino metà la sera, e dopo alcune settimane resersi i cavalli e più molli e più soggetti a sudare.

Nel 1834 soltanto però venne fatto l'esperimento in grande a Parigi ed in maniera affatto decisiva. Il pane ivi adoperatosi per alcuni mesi in varii grandi stabilimenti all' alimentazione dei cavalli, non era tutto composto ugualmente. Il più adoperato si fu quello detto *Fleulard*, dal nome del fornaio che lo fabbricava. Componevasi con molta farina d' avena, un poca di farina d' orzo, un poca di farina di faverella, di farina di frumento di buona qualità e d' un poco di sale. Queste farine non abburattate, bagnavansi e mantrugiavansi per trarne una pasta fermentata che cuocevasi nel forno in forma di pani convenientemente seccati. Questi pani o stiacciate pesavano 4 chilogrammi. Per darli ai cavalli tagliavansi in pezzi e facevansi loro mangiare soli o con avena. Alcuni cavalli i primi giorni li rifiutano, ma poi li mangiano con piacere ed avidità, e specialmente i vecchi cavalli che li preferiscono all' avena. Una di queste stiacciate del peso di 4 chilogrammi doveva fare le veci di uno staio cioè di 6 chilogrammi d' avena. L' economia che si otteneva da questi pani era certa: lo staio d' avena vendevasi franchi 1,20; i quattro chilogrammi della stiacciata costavano 0 fr.,72; sicchè risparmiavasi ogni giorno 0 fr.,48 supponendo la dose giornaliera di 6 chilogrammi d' avena. L' analisi chimica dimostrò che questo pane conteneva 41 parti d' acqua, 35,23 di residuo insolubile e 23,75 di materie solubili e nutritive.

Dailly mastro di posta di Parigi vi fabbricava dei pani che erano composti di un terzo di resti di patate, due terzi di farina di quarta qualità con un miscuglio di loppa di grano, o di paglia trita e di un po' di sale. Due libbre di questo pane rotto in pezzi, facevano le veci d'un quarto della razione d'avena e ad un altro quarto di questa razione sostituivansi 5 litri di segala gonfiata nell' acqua e resa con ciò di maggior volume; cosicchè la razione d' ogni cavallo consisteva in 6 libbre d' avena, 2 libbre di pane, e 5 libbre di segala, oltre ad un fastello di fieno ed uno di paglia.

L' economia era per ogni cavallo di 30 centesimi al giorno a di fr. 109,50 all'anno.

Questi pani uniti ad una parte degli alimenti ordinarii formarono, pel corso di varii mesi, in alcuni grandi stabilimenti di Parigi, il cibo dei cavalli in essi impiegati, ma gli effetti che produssero su di loro mostrarono ben presto la fallacia delle speranze che si erano concepite dapprima. Nel primo mese in cui provossi il nutrimento con questi pani, parve che il tentativo sortisce ottimo effetto: tranne qualche indizio di mollezza che davano gli animali nei primi giorni, conservarono per molto tempo il vigore e l'energia necessarii alla esecuzione dei loro servigii, ed i proprietarii furono molto contenti delle grandi economie in tal guisa ottenute. Ma quando in capo ad un certo tempo la costituzione dei cavalli trovossi notabilmente modificata, per effetto di questo nutrimento, cadevano essi allora in tale stato di debolezza e dimagrimento da essere loro affatto impossibile di con-

tinnare il loro servigio se prima non avevano ricuperato le loro forze mediante il solito metodo di nutrimento di prima. Non tutti però furono al caso di rimettersi del danno recatosi alla loro costitnzione. Per molti il male fn irreparabile e finirono col restare vittime di malattie adinamiche, del moccio o della scabbia.

La esperienza si accorda adunque colla teoria per mostrare che il nutrimento col pane è non solo insufficiente ad alimentare il cavallo da lavoro, ma anche nocivo alla sua salute.

Stabilito così che fino ad ora non si trovarono alimenti da sostituirsi con vantaggio a quelli adoperati generalmente vedremo ora quale sia la quantità di questi consumati da un cavallo da lavoro di mezzana statura, secondo i dati che ne fornisce in tale proposito Block (a). Per essere mantenuto in un stato di salute e di vigore un cavallo abbisogna di cinque chilogrammi di grano al giorno. L'avena è il grano migliore, come dicemmo, per tale oggetto; ma Block ammette che si possa sostituire ad un terzo di essa della segala o dell' orzo, senza nuocere alla salute nè alla forza dell'animale. Egli valuta dapprima il grano a peso, il qual modo sembra molto proprio a dare una misura della loro qualità nutritiva, e non a misura perchè l'avena presenta troppo grandi differenze nelle relazioni fra il suo peso e il suo volume. Suppone ancora che la paglia che serve di cibo sia trita, e finalmente oltre al peso giornaliero degli alimenti aggiugne l'indicazione di quello della paglia che serve a fare il letto al cavallo.

Ammessa questa supposizione l'autore trova che un cavallo esige in peso un nutrimento composto nel modo seguente.

	Giornalmente.	Annualmente.
1.° *Grani*. Segala	$1^{chil.}$,500 . .	$547^{chil.}$,50
—— Avena	3 ,500 . .	1,277 ,50
2.° *Foraggi*. Fieno	2 ,500 . .	912 ,50
—— Paglia trita . . .	4 ,250 . .	1,551 ,25
Totale del nutrimento.	11 750	4,288 ,75.

La paglia consumata pel letto viene fissata dal Block a $2^{chil.}$,500 al giorno, cioè $912^{chil.}$,50 all' anno. Vale a dire, circa 43 quintali metrici d' alimenti all' anno, e 9 quintali di paglia da letto.

Bevanda. La bevanda del cavallo è l'acqua. Meno delicato in ciò dell' asino beve egli tutte le spacie d'acqua. Quando un cavallo non è riscaldato, o quando le cavalle non siano gravide, si può far loro bere senza pericolo dell' acqua fresca, ma se è riscaldato può questa nuocergli molto, a meno che dopo non si continui a tenerlo in moto. Un' acqua stagnante o quella dei fiumi sarà perciò sempre da preferirsi a quella d'una sorgente o appena attinta da un pozzo. Ove non si hanno che di queste ultime acque gli stallieri accurati dovranno riempirne serbatoi o vasche fino dal mattino, acciò perdano la loro crudezza stando esposte all' aria. Alcuni perchè l' acqua appena attinta non nuoca ai cavalli vi gettano un po' di crusca.

I cavalli bevono più o meno secondo

(a) Documenti relativi ad alcuni esperimenti agricoli, ec. Vol. II.

la loro statura, il loro temperamento, gli alimenti secchi od acquosi coi quali si nutrono, e la stagione dell' anno.

La bevanda dei cavalli dee compartirsi in più volte. I cavalli che rimangono quasi sempre nella stalla, come quelli delle truppe, vanno all'abbeveratoio due sole volte al giorno di buon mattino e tre o quattr' ore dopo il mezzogiorno. I cavalli che lavorano a tirare l' aratro abbeveransi quattro volte al giorno; la mattina all' uscire dalla stalla dopo aver mangiato, a metà del giorno tornando dal lavoro, due ore prima di tornarvi e la sera quando rientrano nella stalla.

Parte III.

Forza del cavallo.

La parola *forza* usata nel linguaggio meccanico ha due significati molto diversi: talora indica semplicemente una pressione, uno traimento, ed allora si può valutarla in chilogrammi; così dicesi, per esempio, che la forza d'un torchio o d'una leva equivale a centomila chilogrammi; in tal caso si considera il torchio o leva in istato d' equilibrio.

La parola *forza* indica parimenti il prodotto di uno sforzo per lo spazio da questo percorso, ed allora è sinonimo di *lavoro*. Egli è in questo significato che si dee intenderla allorchè parlasi della forza d'un uomo, d' un cavallo, d' una caduta d'acqua o d' una macchina a vapore; in tal caso la parola *forza* rappresenta un valore. Si vede in fatto che non basta operare una robusta azione di traimento su di un corpo per ottenere un effetto utile, ma che bisogna inoltre percorrere un certo spazio e l' effetto utile sarà tanto maggiore quanto più lunga sarà la strada percorsa. Così pel trasporto dei pesi, un cavallo che trascinasse piccolo peso con molta velocità, potrebbe produrre lo stesso effetto che un altro cavallo, il quale, trascinando un peso maggiore, facesse doppia forza di traimento, ma con una velocità metà minore del primo.

Qualsiasi pressione o traimento può misurarsi con un peso, e si convenne di prendere per unità il chilogramma per unità di pressione, ed il metro per unità del cammino percorso in un secondo, ed in tal guisa formossi l' unità di lavoro cui per brevità si diè il nome di *dinamia*. Adoperasi ancora per le grandi forze una unità uguale a mille dinamie che dicesi *grande dinamia* o *dinamodo*.

Dietro a ciò si vede come si possa esprimere in numeri il valore. Chiamando P lo sforzo prodotto in una data direzione espressa in chilogrammi e C il tratto di spazio, calcolato in metri, durante il quale lo sforzo venne continuato, la forza sarà PC chilogrammi innalzati a un metro.

Queste spiegazioni erano necessarie per far comprendere quanto diremo sulla forza dei cavalli, vale a dire della quantità di lavoro che possono dare e delle cause che possono modificarla.

La forza del cavallo può rendersi utile in varie maniere secondo la natura del lavoro che si vuol eseguire. Ma sia che la sua azione produca un effetto utile immediato, come nel trasporto dei pesi, sia che comunichi la potenza ad altri meccanismi, come nelle macchine applicate alle arti e ad alcune operazioni rurali, quanto al motore diviene sempre un semplice sforzo di traimento che lascia calcolare in generale il lavoro utile del cavallo. Molte circostanze però, come lo stato della strada, il modo come i cavalli sono attaccati, la temperatura e specialmente la gran differenza che

passa fra le varie razze di cavalli, influiscono molto in tali valutazioni e sono la cagione del poco accordo che si osserva nei risultamenti pubblicati da varii autori.

Non bisogna prendere qnal misura della forza del cavallo che un lavoro tale che ei possa farlo ogni giorno senza indebolimento nè fatica. Uno sperimento di poca durata potrebbe dare risultamenti più grandi assai della realtà, imperocchè su di una strada inuguale vedonsi i cavalli produrre per alcuni momenti un effetto tre a quattro volte maggiore dello sforzo medio di traimento.

I cavalli inglesi benchè più forti degli altri vengono generalmente meno caricati e meglio trattati, dal che risulta che sono più atti a sostenere un lungo lavoro, più uniformemente e regolarmente e che vivono più a lungo.

Secondo le osservazioni di Wood sul lavoro dei cavalli adoperati sulle strade di ferro a guide saglienti di Team, si vede che lo sforzo medio di questi cavalli è di 45 chilogrammi (forza di traimento) sopra una strada orizzontale. Percorrono giornalmente 32 chilometri, il che in otto ore di lavoro dà quattro chilometri all' ora o al secondo $1^{m},111$. Dietro questi numeri il lavoro al secondo è di 50 dinamie.

È cosa riconosciuta che per ottenere il maggior vantaggio da un cavallo o da qualsiasi altro motore animato, è d'uopo farlo lavorare andando di passo, perchè si trova che il peso trascinato ad una data distanza in un giorno à maggiore colle piccole velocità che colle grandi. Secondo J. Walter, ingegnere inglese, l'effetto giornaliero di un cavallo delle diligenze, nei dintorni di Londra è:

Colla velocità di 4,000 metri all'ora 32 mila tonnellate ad un miglio
9,600 14
16,000 5

Ciò è quanto si è potuto trovare sulle differenze di lavoro che cagiona un cangiamento di velocità, ma si comprende anche senza tali osservazioni, doverví realmente essere una data velocità colla quale questo lavoro sia il massimo possibile. Un cavallo cha tirasse un punto fisso si stancherebbe senza produrre verun effetto; allora la forza di traimento sarebbe massima, e può valutarsi a 300 ed ancha fino a 500 chilogrammi, pei cavalli più robusti, ma la velocità essendo uguale a zero, il lavoro ottenuto sarebbe nullo. Lo stesso sarebbe del lavoro d'un cavallo che si movesse con grandissima velocità, poichè avrebbe bisogno di tutta la sua forza per trasportare la sua propria massa, nè potrebbe operare verun traimento.

Tra questi estremi vi è per ogni cavallo un valore della velocità che dà il maggior lavoro possibile a che si può sempre riconoscere lasciando che il cavallo prenda quel passo che gli conviene meglio. E' probabile che questa velocità non sarà la medesima pei cavalli di razze diverse e che potrà variare da uno a due metri al secondo. Pei cavalli dei carrettieri, essa è presso a poco d'un metro.

Supponendo che il cavallo agisca colla velocità più conveniente cha il suo lavoro continuisi per molti giorni e duri ogni giorno 8 ore, si può calcolare approssimativamente che il lavoro medio

di un cavallo robusto, del peso di 500 chilogrammi, sarà di 50 a 70 dinamie al secondo, e quello di un cavallo comune di 30 a 50 dinamie.

Ecco una tavola che indica i principali risultamenti pubblicatisi da varii autori sul lavoro del cavallo applicato a varie sorta di macchine.

Indicazione del modo impiegato per produrre il lavoro	Punto ove si è misurato il lavoro	Lavoro dinamico espresso in unità dinamiche	Nomi degli osservatori e degli autori donde si trassero i risultamenti
Un cavallo comune attaccato ad una leva, camminando circolarmente, lavorando 8 ore al giorno e di passo. .	Sulle tirelle.	40,5	Navier.
Idem	*Idem*	38,9	Hachette.
Un cavallo andando di trotto, e lavorando soltanto 4 a 5 ore	*Idem*	60,0	Navier.
Un cavallo attaccato ad una leva andando in giro, per muovere delle trombe da innalzar l'acqua, lavorando soltanto 5 a 6 ore	Sulla quantità d'acqua innalzata.	31,2	Media di tre osservazioni di Hachette.
Un cavallo attaccato ad una leva, andando in giro per sollevare del minerale, con una macchina a secchie, alle miniere di Freiberg in Sassonia.	Sul minerale innalzato	36,5	Citato da D'Aubuisson
Un cavallo attaccato ad una leva come sopra, per innalzare della malta mediante un verricello, lavorando 10 ore al giorno	Sul peso innalzato.	23,4	Osservazione di Hachette ad Antony vicino a Parigi.
Cavallo che solleva del carbone, alle cave di carbon fossile di Blanzi, presso a Creuzot, lavorando 8 ore al giorno.	Sul carbone innalzato.	34	Arnollet.
Cavallo che trascina carri carichi nella discesa e vuoti nel risalimento, sulla strada di ferro di Killinworth, la cui inclinazione media è di 4,7 millimetri al metro	Dedotto il peso dei carri, e decomposto secondo la direzione del piano, e l'attrito misurato sopra un piano orizzontale.	52	Wood.
Cavallo che trascina carri carichi nella discesa e vuoti nel risalimento sulla strada di ferro di Blackwort, la cui inclinazione media è di 54 millimetri al metro	*Idem.*	52,3	*Idem.*

Moltiplicando per 20 si avrà il peso che può tirare un cavallo per 8 ore colla velocità di un metro al secondo sulle strade selciate, supponendo un lavoro continuato per varii giorni. Moltiplicando per 200 a 250 si avrà il pesu trascinato sopra una strada di ferro.

Parte III.

Del cavallo applicato a ll' agricoltura.

Gli agricoltori studiaronsi da tempo immemorabile di economizzare la mano d' opera applicando la forza di alcuni animali domestici a varii apparecchii, utensili o macchine per eseguire diversi lavori rurali che nun si potrebbero altrimenti utilmente intraprendere.

Questi lavori consistono per la maggior parte in arature, erpicature, spianature, e trasporto di derrate, ingrassi o materiali. — Dal mudo come vengono applicate a tali operazioni le forze animali, dipende la buona riuscita di quelli, l' abbondanza e la buona qualita dei prodotti.

Gli animali più cumunemente adoperati in simili lavori sono il cavallo ed il bue, ed abbiamo veduto parlando di questo ultimo iu quali casi sia da preferirsi al cavallo ed in quali no. Usansi anche in alcuni casi le vacche, delle quali pure trattammo all' articolu bue, il mulo, e presso i poveri anche l' asina. Rimandando quindi il lettore alla parola bue, per quanto riguarda la applicabilità del cavallo ai lavuri rurali, ci occuperemo qui solamente del modo di trarre da questo animale i maggiori vantaggi in tale suo uso, e della quantità di lavoro che può produrre.

Del modo di trarre da un cavallo il maggior profitto possibile. La possa d' un animale per vincere qualsiasi resistenza, umettendo di considerare la velocità del movimento, componesi di due elementi: 1.° La sua energia muscolare, che varia in ogni animale secondo la sua razza, la sua complessione, il suo temperamento ed il buon governo: 2.° La sua massa che varia parimenti da un animale all' altro. La massa misurasi dal peso degli animali, il quale nella maggior parte di essi e nella stessa specie è quasi esattamente proporzionato al loro volume o allo spazio geometrico da essi occupato, di modo che può dirsi, generalmente parlando, che quegli animali che hanno una statura più alta, con una maggiore grossezza, sono anche quelli che hanno massa maggiore e che pesano di più. In generale fra due animali che abbiano la stessa energia muscolare, quello che avrà più massa, cioè che sarà più grande e più grosso, sarà quello che potrà vincere con pari sforzo una maggior resistenza, o fare in un tempo dato una maggior somma di lavoro e che la vincerà in tale proposito sopra un animale di minore statura e corpulenza. L' energia e la massa, combinandosi in proporzioni variabili all' infinito, danno animali di furza moltu diversa e nei quali questa furza u putenza devesi negli uni alla preponderanza dell' una o dell' altra di queste qualità, ed in altri ad una buona cumbinazione di tutte due.

Ciò ben inteso ricercheremo quale sia la forza che deve darsi agli animali da lavoro, ossia quali si debbano presceglíere a tal uopu per vincere nel modo più compiuto e più vantaggioso la resistenza costante che oppongono i lavori delle arature, in un suolo di mediocre coesione e consistenza.

Le leggi della meccanica insegnano che in ogni sorta di lavori la potenza dev'essere proporzionata alla resistenza;

ora nei lavori dell'agricoltura vi sono tre maniere diverse per giongere a questa proporzione, e sono le seguenti:

1.° *Far uso di animali di grande statura o di grande massa.* Questa preferenza agli animali più grandi formò il soggetto di molte discussioni delle quali interessa di qui raccorre i principali argomenti.

Due cavalli di alta statura e molto pesanti (dicono i partigiani di questo sistema) ben addestrati ed appaiati, tirano più simultaneamente, vincono più facilmente le resisteuze e fanno un' aratura più regolare ed uniforme; possono inoltre lavorare a lungo in un suolo compatto ed argilloso, senza spossarsi e senza rimanere abbattuti dalla fatica, guidansi facilmente bastando perciò un solo bifolco, ed esigono minori spese di arnesi, di ferratura, e di materiali che un maggior numero di cavalli più deboli i quali non farebbero che lo stesso lavoro. Finalmente nel trasporto, riescono meglio a superare gli ostacoli che loro oppone la via, mediante una spinta robusta.

I cavalli grandi, rispondono gli avversarii, sono individui scelti, difficili perciò a trovarsi ed a rimpiazzarsi, ed i quali avendo costato di più pel loro allevamento, e per far loro acquistare tutto il maggiore sviluppo e la maggior forza, hanno per conseguenza un prezzo proporzionalmente maggiore degli altri; consumano relativamente al lavoro maggiore quantità di nutrimento dei cavalli mezzani, ed assai spesso per conservarli in buono stato bisogna dar loro alimenti della migliore qualità. I cavalli grossi di frequente mancano di energia e vivacità, il loro andamento bene spesso è lento, avendo essi una grande massa da trasportare e presto si stancano pel loro peso. Nei terreni argillosi calcano il suolo e nuocono a quelli leggieri, umidi e mobili sfondandovi profondamente. Se muoiono per azzardo o per epizoozia la perdita del capitale è più forte. Il loro ozio e l' inerzia che segue le malattie od altri accidenti tornano più dannosi e v' ha finalmente una quantità di lavori di piccola importanza ai quali non giova impiegare un cavallo grande che non impiegherebbe la sua forza che con poca utilità del coltivatore.

Questi ultimi argomenti sembrano perentorii e ci basterà convalidarli con esempii tolti dalla pratica. Tommaso Davis, nella sua opera intitolata *Colpo d' occhio sull' agricoltura del Wiltshire*, riferisce che in questa contea, nella quale si allevano cavalli di forme colossali a cui si prodigano orzo ed altri alimenti sostanziosi, vi sono dei poderi in cui il mantenimento d' una coppia di questi animali costa quanto il prezzo d' affitto del fondo che lavorano; questi cavalli che si comprano a due anni per rivenderli a sei agl' imprenditori di trasporti di Londra, e dei quali si deve aver gran cura perchè acquistino la maggiore grandezza e bellezza, di rado rimborsano colla vendita e col lavoro del prezzo esorbitante del loro mantenimento.

2.° *Accrescere il numero degli animali che lavorano contemporaneamente.* Questo aumento presenta inconvenienti assai gravi e conosciuti da molto tempo. È sempre più difficile guidare tre o quattro cavalli riuniti che due soltanto. È impossibile, per quanto accuratamente siano ammaestrati, che scambievolmente non si incomodino l' uno coll' altro; è impossibile farli costantemente tirare con forza uniforme ed ottenere la stessa quantità di lavoro che se fossero attaccati separatamente o al più appaiati; la perdita di forza e di tempo che risulta cresce a misura che aumentasi il numero

delle bestie e passato un breve limite, l'aggiunta di un altro animale cresce la difficoltà senza aumentare la potenza. Il lavoro eseguito da un gran numero di animali riuniti è d'ordinario meno regolare e perfetto che quello eseguito da due. Nelle arature ed altri lavori della terra più sono gli animali, più la calcano e la indurano maggiormente; un aumento nel numero di bestie da tiro accresce eziandio la spesa di finimenti, ferratura, materiale, alloggio, salario e mantenimento dei bifolchi, dei quali occorre un maggior numero per averne cura e farli lavorare, e fa nascere una quentità d'impicci nella direzione economica e ragionata del servigio.

Questi inconvenienti prevelgono in ispezieltà quando in un podere si uniscono animali di cattive razze e deboli, i quali devono impiegarsi in grande numero anche per eseguire le operazioni agricole meno faticose.

5.° *Scegliere animali dotati di una grande energia in proporzione alla loro statura od al loro peso.* Questa scelta sembra conforme ai principii d'una saggia economia; invero in un animale destinato al lavoro la energia può in gran parte supplire alla massa ed al numero, e per conseguenza diminnisce il bisogno di avere animali di grande statura, o di attaccarne troppi ad un tratto. Questa energia dipende nel cavallo dalla bellezza delle proporzioni é dall'armonia delle forme esterne, unite alla vivacità e ad un certo temperamento, i quali, allorchè venno uniti a quelle qualità che occorrono pel genere di servizio che si vuol ottenerne, costituiscono un buon cavallo da tiro. Un animale attivo energico paziente e coraggioso fa in pari tempo ben più di lavoro e migliore che un altro dello stesso peso, ma senza attività nè coraggio, e siccome entrambi consumano presso a poco la stessa quantità di grani e di foraggi, ed esigono a un di presso le stesse cure e le stesse spese, è chiaro che il lavoro del primo ha pel coltivatore un maggiur valore che quello del secondo; inoltre questo lavoro conviensi a molte specie di coltivazioni. Spesso finalmente anche il prezzo d'acqnisto di un buon cavallo non è molto più alto che quello di un altro della stessa apparenza, ma sprovveduto di quelle qnalità che più sono a desiderarsi negli animali da tiro.

Ammessi questi principii sarà facile farne l'epplicazione e stabilire il miglior modo d'usare i cavelli nei lavori rurali.

1.° Gli animali da lavoro non devono essere di statura e dimensione troppo grande nè troppo piccola, e sono da preferirsi quelli di statura e di peso mediocri, che sono quelli che si trovano più facilmente, e i quali hanno più spesso il vigore, l'energia, l'attività, la sobrietà, qualità tutte che sommamente interessano nei molti animali che impiega l'agricoltura; e, quando non si abusi della loro forza, queste qualità durano più a lungo; perciò sono quelli che danno un lavoro a miglior mercato e di maggior valore, che possono applicarsi a più svariate operazioni, e che possono in queste impiegare con maggior vantaggio la loro forza ed il loro tempo.

2.° Nelle arature dei terreni non devonsi generalmente attaccare più di due animali. Questa regola venne oggidì adottata in quasi tutti i paesi ove l'agricoltura ha fatto qualche progresso e da tutti i coltivatori pratici meglio istruiti. In vero si conobbe per esperienza esservi ben pochi terreni, compresi anche quelli compatti ed argillosi, i quali non si possano arare con due cavalli, tranne la

prima aratura pel dissodamento, o per le terre tenaci lasciate in maggese. Dappertutto ove adottossi l'uso di non attaccare all'aratro che due cavalli o due bovi, lo stato di fortuna dei coltivatori migliorossi notabilmente, a motivo d'una grande diminuzione nelle spese di coltivazione, e questo dev'essere un possente motivo per indurre gli agricoltori ad introdurre nei loro stabilimenti l'uso di aratri a due animali. Egli è d'uopo però che i lavori siano fatti nondimeno con tutta la possibile perfezione, vale a dire, che il solco abbia la larghezza e profondità che si conviene, che la terra riesca ben trita e rivoltata, che gli animali diano nella loro giornata il massimo lavoro, e che agiscano senza affaticarsi di soverchio e senza che la loro salute ne soffra o scemisi il loro vigore.

Per ottenere tutti questi risultamenti con un aratro a due animali è d'uopo soddisfare a diverse condizioni: 1.° Servirsi di un buon aratro. Questo può talvolta ridurre la forza necessaria a fare un dato lavoro alla metà, ed anche da un terzo o ad un quarto di quella che devesi spesso impiegare con un aratro di cattiva qualità o stabilito contro tutti i principii della meccanica. 2.° Avere degli animali ben ammaestrati, ed appaiati, tenuti e nutriti convenientemente. Gli animali ben esercitati imparano a risparmiare le loro forze ed a non fare verun movimento inutilmente, il che rende il loro lavoro pronto e regolare, quando invece animali male ammaestrati o indocili vanno fuori di strada, consumano in tal guisa in sola perdita una parte delle loro forze e non fanno che un lavoro inesatto e che progredisce lentamente. In una coppia d'animali di forza disuguale i più forti stancano i più deboli, e si spossano facendo sforzi che danno poco effetto utile; nel caso che non abbiano un andamento uguale, il lavoro non procede che colla velocità di quell'animale che ha il passo più lento, ed il lavoro non ha tutta la celerità e la regolarità ond'è suscettibile che quando gli animali sono ben appaiati. Abbiamo parlato più addietro dell'influenza del nutrimento sull'energia degli animali, e per conseguenza sulla qualità e quantità del loro lavoro. 3.° Adoperare uomini abili, onesti ed intelligenti nella direzione dei lavori. È cosa notissima che i cavalli condotti da un buon bifolco stancansi meno nello stesso lavoro che quelli guidati da uno poco destro o senza esperienza; un uomo abile d'altronde ha più di lavoro e migliore in un dato tempo. 4.° Usare buoni finimenti ed attaccare convenientemente gli animali. I finimenti disadatti alla conformazione degli animali, fanno loro perdere una parte dei loro vantaggi e impedisce loro di produrre i più grandi effetti utili ond'essi siano capaci. Un cattivo modo di attaccarli produce lo stesso effetto. L'esperienza sembra avere dimostrato che a circostanze uguali, due cavalli al pari fanno tanto lavoro quanto tre attaccati in fila l'un dopo l'altro, ec. 5.° Regolare convenientemente le ore di lavoro, in guisa tale che gli animali abbiano un tempo sufficiente per riposarsi e impieghino tuttavia con vantaggio la loro forza; nove e dieci ore di lavoro al giorno, diviso in due riprese, sembra il modo di avere i migliori risultamenti. Un buono scompartimento del lavoro nel corso dell'anno, contribuisce pure non meno a dare il massimo effetto che può somministrare il motore, e per giugnere a questo scopo deesi per quanto è possibile farlo lavorare costantemente e non irregolarmente ed a lunghi intervalli come praticasi in alcuni stabilimenti.

» In generale, dice Dombasle (*Annali di Roville T. I, pag.* 105), mi è impossibile comprendere che si possa coltivare il suolo con profitto quando si è obbligati d'attaccare all' aratro 4 od 8 cavalli ed anche più, come si fa in alcuni paesi. L'uso d'un cattivo aratro che esige una forza considerabile e cagiona spese sì enormi pel mantenimento degli animali da lavoro, pone l'agricoltore più industrioso, se trovasi in tali circostanze, nel più crudele imbarazzo. Se egli economizza le arature i suoi raccolti scemano e i suoi terreni si riempiono d'erbe cattive, se le moltiplica, incontra spese di coltivazione che non potranno venirgli compensate dal prodotto dei raccolti. »

Vedremo in seguito quale sia la quantità di lavoro che danno i cavalli adoperati in agricoltura ad arare il suolo. Si comprende però fino ad ora che i terreni i quali presentano ai diversi gradi di coesione dall' argilla più compatta fino alla sabbia mobile, devono opporre ben diversa resistenza al lavoro e che fa d'uopo tener conto di queste differenze. Con uno stesso paio d'animali di forza conveniente arasi una ben maggiore quantità di terreno leggero che di un altro tenace ed argilloso, e siccome abbiamo veduto che la potenza degli animali pel lavoro componevasi della loro energia muscolare e della loro massa, comprendesi facilmente, che per lavorare le ultime specie di terreni, senza obbligare gli animali ad impiegare una grande energia musculare che gli sposserebbe, è d'uopo aumentare la loro massa che dà loro il modo di vincere una parte della resistenza col loro proprio peso. Quindi è che nei terreni che presentano grande coesione si dovranno scegliere animali da lavoro di mediocre statura, ma d'una certa massa e d'un certo vigore, i quali potranno così sostenere un lavoro lungo e faticoso senza troppi sforzi muscolari, e che invece nei terreni leggeri potrà darsi la preferenza ad animali meno robusti, di forme più snelle, d'un andamento più leggero, i quali faranno più lavoro in uno stesso tempo, o ad animali alquanto più pesanti; ma uno solo dei quali basterà per rivoltare il suolo come vedesi in varie parti del Belgio. Finalmente nei terreni di mediocre coesione si potrà avvicinarsi secondo le circostanze più all' uno che all' altro di questi limiti.

Sarebbe di sommo interesse per l'agricoltura e per la soluzione del problema che riguarda l'impiego più economico della forza dei motori, che vi avesse un dinamometro esatto e alle cui indicazioni si potesse interamente affidarsi, e che si facesse con questo strumento una serie di esperimenti prima con uno stesso aratro e con una stessa maniera d'attaccarvi gli animali in terreni di diversa coesione, e che si misurassero le forze necessarie per fare questo lavoro; e che poscia si facesse una serie di nuovi esperimenti in un medesimo terreno, cangiando la forma dell'aratro, i finimenti, la velocità degli animali, ec. Tali esperimenti combinati con quelli che già si fecero sulla forza media degli animali da lavoro, servirebbe a determinare sul momento la forza che sarebbe più economica da impiegarsi in un dato terreno.

Ci rimane a fare una osservazione sulla totalità dei cavalli da lavoro di un podere. Alcuni consigliarono di scegliere tutte le coppie d'animali adoperati in uno stabilimento rurale dello stesso peso e della stessa forza; altri di provvedere coppie di forze diverse. Entrambe queste opinioni possono avere il loro peso secondo le circostanze. Nei piccoli stabilimenti ove gli stessi animali impiegansi nel corso dell' anno ad una infinità di lavori diversi, sembra più utile

di avere coppie delle stesse forze, nel qual caso si possono scompartire con maggiore regolarità i lavori annuali ed applicare con economia e profitto agli attrezzi e veicoli una forza ben conosciuta e la cui intensità venne diligentemente studiata. All' opposto nei grandi poderi ove si riesce meglio a stabilire la divisione del lavoro, e nei quali è più facile distribuire uniformemente i lavori nel corso dell' anno, deesi evidentemente trarre maggiore profitto da coppie di animali di forze diverse proporzionate alle operazioni cui vengono applicati; quelli, per esempio, che dovranno sempre arare terreni compatti, o trascinare pesanti carichi su colli ripidi, o attraverso strade cattive, dovranno essere di maggior massa di quelli cui spetteranno i lavori più leggeri di coltivazione o del trasporto accelerato dei raccolti o delle derrate su strade orizzontali ed in buono stato. Egli è questo anzi uno dei vantaggi dei grandi stabilimenti, di poter applicare a ciascuna operazione la forza che esattamente se gli conviene, quando invece nei piccoli fa d' uopo sovente porre in moto gli animali e far loro eseguire dei lavori pei quali non occorre tutta la loro forza, ottenendo così effetti poco economici.

Della quantità di lavoro che può darsi dal cavallo nelle operazioni rurali. I lavori in cui principalmente si adoperano i cavalli nella agricoltura sono i seguenti: *Trasporto dei letami, Aratura, Erpicature, Spianature o cilindrature, Trasporto dei raccolti al granaio.* Dei trasporti delle derrate al mercato od alle città non faremo qui parola, dovendo occuparcene allorchè considereremo il cavallo come applicato a tirare i veicoli sulle diverse specie di strade.

Trasporto dei letami. Schmalz ammette che 4 buoni cavalli di grande statura trasportino nei campi ad una distanza media 10 a 12 carri di letame di 1m,5 cubo (42 piedi cubici) di tenuta, e pei cavalli di piccola statura carri di 1 metro (29 piedi cubici) soltanto. Secondo Kreissig si può ammettere che ad una distanza media 4 cavalli possano trasportare 15 carri di letame nei campi in 10 ore di lavoro, caricandoli ugualmente di 1m,5 cubici (11 quintali metrici) pei grandi cavalli e di 1 metro (7 quintali) pei piccoli. Aggiunge che nel verno quando trasportasi il letame sopra dei traini, due grandi cavalli bastano per un carico di 1m,5 e due piccoli pel carico di un metro. A termine medio, dic' egli, si può calcolare che in un giorno:

Un grande cavallo trasporta 6 metri cubici (188 piedi cubici) o 44 quintali metrici.

Un piccolo cavallo trasporta 3m,70 (107 piedi cubici) o 27 quintali metrici, supponendo che metà almeno del carico si trasporti sui traini.

Ecco i risultamenti indicati su tale proposito da Block. Se si suppone a termine medio che un cavallo di statura ordinaria nelle giornate corte e lunghe dell' anno attaccato ad un carro percorra 60 chilometri (9 leghe di 2000 tese) metà carico e metà vuoto, e che sì nel luogo ove si carica il letame che in quello ove si scarica, sianvi altri di ricambio cui si attacchino gli animali appena giunti, a fine di non lasciarli oziosi durante quelle operazioni, e supponendo che il carico per un carro a due cavalli sia di 1m,25 cubici o 9 quintali metrici, ecco il numero di cariche di letame, di metri, di piedi cubici e di quintali metrici che si trasporteranno ai campi, secondo le varie distanze da percorrersi.

DISTANZA DA PERCORRERSI DAL LETAMAIO AI CAMPI	CONCIME TRASPORTATO			
	Carri	Metri cubici	Piedi cubici	Quintali metrici
Da a 300 metri	22,22	27,75	800	200,00
300 a 600	15,40	19,25	660	158,60
600 a 900	11,75	14,65	420	105,75
900 a 1200	9,50	11,85	340	85,50
1200 a 1500	8,00	10,00	300	65,00
1500 a 1800	6,90	8,60	245	62,00
1800 a 2100	6,06	7,55	220	54,54
2100 a 2400	5,40	6,75	200	48,60
2400 a 2700	4,90	6,10	180	44,00
2700 a 3000	4,40	5,50	160	40,00

Prendendo la metà di questi numeri, si avrà il lavoro giornaliero d'un cavallo di mezzana statura in queste varie circostanze.

Quando le strade sono in cattivo stato, o nei paesi di montagna ove fa d'uopo caricare meno i carri, e dove gli animali vanno più lentamente bisogna calcolare un terzo di lavoro di meno.

Dietro questi dati si trova che per condurre ad una distanza media di 1500 metri dal letamaio il concime in un paese di pianura sopra carri a due cavalli 150 metri cubici (circa 4500 piedi cubici o circa 3500 a 3700 quintali metrici) di letami, occorrerebbero 10 giornate di lavoro d'un cavallo grande e robusto; oppure 15 di un cavallo piccolo.

Arature. L'estensione del terreno arato in un giorno, dice Sinclair, dee variare secondo la qualità del suolo, la larghezza della zona di terra abbracciata da ogni solco, la profondità del rivoltamento, la lunghezza del campo e la stagione dell'anno in cui si fa il lavoro. In un suolo mediocre e che non siasi di soverchio indurito per siccità, un paio di cavalli possono arare 40 ari in una giornata di 9 ore di lavoro, divisa in due riprese; una lunghezza di 200^{m} sopra una larghezza di 20^{m} formano questa estensione. Questa larghezza contiene 86 solchi ciascuno largo 24 centimetri; cosicchè i cavalli prendendo una zona di terra di questa larghezza percorrono una lunghezza di 17200 metri, senza calcolare i giri alle teste dei solchi. Se si suppone che questi giri accrescano tale lunghezza di $^{1}/_{10}$, i cavalli percorrono poco meno di 19 chilometri. Questa quantità di lavoro è sufficiente per due cavalli; tuttavia 19 chilometri in 9 ore suppongono un passo molto lento. In un suolo mobile, piano e ben asciutto, un buon paio di cavalli ara 48 ari in una giornata; in un suolo argilloso 36 ari, e spesso anche non più di 32: nelle seconde e terze arature pei navoni (terre leggere) nella state o in primavera possono lavorare 64 ari, ed in alcune terre assai

facili fino a 80 ari. Nel Norfolk l'ordinaria giornata di lavoro è di 40 a 60 ari; in questa contea i cavalli camminano generalmente a 3 chilometri circa all'ora, e la forza che occorre per tirare l'aratro è sì lieve che gli animali appena la sentono. Per arare 60 ari con solchi larghi 24 centimetri i cavalli percorrono una lunghezza di quasi 27 chilometri, e con un solco di 21 cent.,66, circa 30 chilometri. Anche la lunghezza dei solchi grandemente influisce sulla quantità del lavoro che può farsi in una giornata.

Dall'esperienza sembra risultare che quando i solchi non sono lunghi che 70 metri, i giri alle cime fanno perdere 4 ore e 39 minuti in una giornata di 8 ore; quando invece i solchi sono lunghi 252 metri, i giri non consumano che un'ora e 19 minuti. Nella parte della contea di Norfolk ove il terreno è argilloso non si arano che circa 40 ari al giorno.

Dividendo i terreni in tre classi secondo la loro coesione, vale a dire, distinguendoli in terre forti, mediocri e leggere, oppure dividendo le arature in forti, mediocri e leggere, Kreissig dà il quadro seguente del lavoro dei cavalli per l'aratura d'un ettaro.

(*a*) *Suolo compatto, aratura forte.*

1. Due cavalli di grande statura arano, a termine medio, per le giornate lunghe e corte 50 ari di terra; sicchè per ogni ettaro occorrono 4 giornate di lavoro.

2. Due cavalli di mediocre statura nutriti in state con foraggi verdi o al pascolo, arano nelle stesse circostanze 24 ari; occorrono quindi per un ettaro 8 giornate di lavoro.

3. Due buoi di mediocre grandezza, nutriti al pascolo e che lavorano continuamente, arano in simili circostanze 20 ari; per un ettaro impiegano perciò 10 giornate di lavoro.

(*b*) *Suolo mediocre o aratura mediocre, cioè seconda o terza aratura delle terre forti e prima di quelle di coesione mediocre.*

1. Due cavalli di grande statura lavorano 60 ari; cioè occorrono 3,33 giornate di lavoro di essi per un ettaro.

2. Due cavalli di mezzana grandezza, mantenuti al pascolo arano 50 ari; cioè impiegano 4 giornate per ettaro.

3. Due buoi nutriti al pascolo, arano 25 ari; cioè 8 giornate di lavoro per ogni ettaro.

(*c*) *Suolo leggero od aratura leggere, cioè seconde e terze arature delle terre mediocri e prime di quelle leggere.*

1. Due cavalli di grande statura, arano 75 ari; sicchè 2,76 giornate di lavoro di essi bastano per ettaro.

2. Due cavalli di mezzana grandezza, arano 60 ari; lavorano un ettaro in 3,33 giornate.

3. Due buoi nutriti al pascolo, arano 40 ari; possono arare un ettaro in 5 giornate.

Bevons calcola che un cavallo nell'arare eserciti una forza di traimento di 55 a 60 chilogrammi nelle terre leggere, di 60 a 62 in una di consistenza mediocre, di 65 a 67 nelle terre forti e di 75 a 78 nelle terre forti sassose. Nel Belgio, nelle arature ordinarie in terre di mediocre coesione i cavalli che lavorano solitamente due volte al giorno, arano in solchi 33 ari per volta o 65 a 66 ari nella loro giornata di lavoro, di modo che si computa che una coppia di cavalli ari in due giorni un *bunder* (131 ari) di terra.

Adottando la divisione dei terreni in forti, mediocri e leggeri, Block presenta il quadro seguente della quantità di

lavoro che può fare una coppia di due buoni cavalli, arando il suolo in una giornata di lunghezza media, quando il campo è vicino alla casa rurale.

	SUPERFICIE IN ARI, LAVORATA IN UN SUOLO		
	leggero	mediocre	compatto
Aratura dopo il maggese	62	56	43
Seconda aratura	58	52	49
Terza aratura	90	82	65
Aratura precedente alla semina	68	54	40

Calcola in seguito che per ogni distanza di 300 metri dalla casa rurale, la coppia lavori circa 2 a 2,5 ari di meno per ogni sorta di suolo dei numeri indicati nel quadro precedente. Perciò nelle arature dopo il maggese, e quando la distanza cui devono recarsi gli animali è di 1800 metri, la quantità di terreno lavorato in un giorno, è di 50 ari soltanto pel suolo leggero, di 44 pel medio e di 30 a 32 pel compatto.

Erpicature. La estensione dei terreni che si possono lavorare coll'erpice in una giornata, varia secondo la qualità e lo stato del suolo, la velocità dei cavalli, la qualità e modo di costruzione dell'erpice, il metodo di erpicatura e la maniera come sono attaccati gli animali. In Iscozia, un uomo ed un paio di cavalli fanno 4 ettari al giorno, quando non si passa sulla terra che una sola volta, e la metà quando vi si passa sopra due volte. Nel Norfolk, nei terreni in pendio, si accostuma di far andare i cavalli di passo salendo e di tratto nel discendere, e si erpicano in tal guisa circa 6 ettari al giorno. Attaccando insieme varii erpici si fa proporzionatamente un maggior lavoro.

Nelle terre leggere si può adoperare un solo animale da tiro. Supponendo una sola erpicatura in un terreno mediocre si possono lavorare da 1,5 a 2 ettari al giorno con due cavalli, e 1,25 a 1,75 ettari con due buoi.

Se il suolo esige due o tre ripassate dell'erpice, la superficie lavorata riducesi alla metà o ad un terzo di quella indicata.

Nelle terre leggere della Campina sappiamo da Schwertz che un buon cavallo in un lavoro seguito di tre ore erpica 131 ari, 2,5 ettari in due volte, e 3,75 ettari in una giornata di 9 ore di lavoro.

Secondo Dombasle un cavallo erpica in un suolo mediocre due ettari in una giornata di lavoro di 8 ore.

Conservando la divisione più addietro adottata, Kreissig divide le erpicature in forti, mediocri e leggere, e ne dà il quadro seguente di giornate di lavoro

dei cavalli per l'erpicatura di un ettaro, secondo le varie qualità degli animali, e la diversità dei terreni:

(a) *Erpicatura forte o dei terreni argillosi e compatti specialmente quando sono secchi.*

1. Due grandi cavalli non possono lavorare con un erpice pesante più di 120 ari al giorno; quattro cavalli esigono un uomo per guidarli; per un ettaro occorrono adunque 1,60 giornate di lavoro.

2. Due cavalli mezzani che mandansi al pascolo della state o ricevono un foraggio verde, lavorando con erpici leggeri, non lavorano più di 75 ari; 4 cavalli esigono parimenti un uomo; erpicano un ettaro in 2,66 giornate.

(b) *Erpicatura media o dei terreni compatti dopo la seconda e terza aratura, e di quelli mediocri dopo la prima; in tal caso gli erpici sono meno pesanti.*

1. Due grandi cavalli erpicano in un giorno due ettari; quattro cavalli esigono una guida; quindi per ogni ettaro occorre una giornata di lavoro.

2. Due cavalli mezzani, mantenuti come sopra, erpicano 150 ari; per ogni quattro cavalli occorre una guida; per la erpicatura di un ettaro occorrono quindi 1,33 giornate di lavoro.

(c) *Erpicatura leggera, o dei terreni mediocri dopo le seconde arature e di quelli leggeri dopo le prime; con un erpice leggero con un solo cavallo.*

1. Due grandi cavalli erpicano tre ettari, e basta loro un condottiere; quindi 0,33 giornate bastano per un ettaro.

2. Due cavalli mezzani attaccati insieme erpicano 3,75 ettari; un uomo ne guida quattro; 0,53 giornate bastano per ogni ettaro.

In questo genere di lavori Block ammette due sole distinzioni, le erpicature leggere, e quelle forti; e stabilisce su questa base il quadro seguente del lavoro giornaliero d'un cavallo nei varii sistemi di erpicature, e quando il campo da lavorarsi e' trovi posto vicino alle case rurali.

	Superficie da erpicarsi in ari	
	Erpicatura leggera	Erpicatura forte
Un solo passaggio d' erpice	312,50	250,00
Due passaggi	156,25	150,00
Tre passaggi	104,09	83,25
Quattro passaggi	78,12	62,50
Cinque passaggi	62,50	50,00
Sei passaggi	52,08	41,66

sante per qualche operazione particolare; ed è uno fra le principali cure dei meccanici il disgiugnere ogni qualvolta loro riesca possibile, la parte materiale del lavoro, e quella cui può supplire la sola forza, da quella ragionevole, serbando quest'ultima sola all'uomo siccome quella che più è degna della sua nobile destinazione, traendo partito da quella intelligenza che sì eminentemente il distingue dagli altri esseri animati che lo circondano. Quanto più si andarono le arti perfezionando, più si trovarono ingegnosi meccanismi, gli artifizj dei quali potessero tener luogo delle avvertenze dell'uomo, sollecitando i lavori, diminuendo il prezzo dei prodotti e togliendo la specie umana da fatiche e pericoli. Quando le forze che occorrono sono assai grandi, si ricorre d'ordinario ai motori inanimati quali sono i corsi o le cadute d'acqua, il vento o il vapore. Talora però applicasi anche in questi casi la forza di motori animati, cioè degli animali, e massime quando occorra uno sforzo grande, ma momentaneo, sicchè non convenga lo stabilimento di quelle macchine che occorrono per porre a profitto l'azione dei grandi motori sopraccennati. Siccome però la forza dei motori animati che si posseggono è assai limitata, così per ottenere con essi una gran forza occorre moltiplicarne il numero, il che esige ampiezza di spazio e fa andar sempre perduta buona porzione di forza nel disaccordo inevitabile quando molti animali hanno ad agire simultaneamente. I motori animali vengono adunque in generale adoperati in quei soli casi dei quali faccia bisogno una forza mediocre e riescono allora di sommo vantaggio per la economia e la regolarità del lavoro.

Gli animali più adoperati nelle arti sono i buoi, i cavalli, i muli, gli asini ed in alcune piccole operazioni anche i cani. Rimandando agli articoli particolari quanto riguarda gli altri parleremo qui del solo cavallo.

Quale sia l'intensità della forza di questo, abbiamo veduto nella III parte, e qui solo ne resterà a discorrere sulla economia che dà questo animale e sulle diverse maniere di applicarne la sua forza.

Economia dell'uso del cavallo. Abbiamo altrove veduto come la forza del cavallo equivalga a quella di 7 uomini, e basterà il riflettere a quanto ammonti la spesa necessaria pel pagamento dei primi e confrontarla a quella che occorre pel mantenimento d'un cavallo oltre all'interesse sul prezzo d'acquisto ed al compenso pel suo successivo degradarsi e pei pericoli di morte o malattia, per conoscere all'evidenza come il costo della forza del cavallo importi meno di quella degli uomini. Sennonchè fa d'uopo di qui osservare che, generalmente parlando, un cavallo applicato a muovere una macchina si affatica di più a circostanze uguali di quello applicato a trascinare un veicolo, e perciò dà un effetto minore, sicchè crediamo non potersi valutare il lavoro di esso nella prima maniera che uguale a quello di sei uomini tutto al più. Inoltre fa d'uopo che abbia chi lo sorvegli nel suo lavoro acciò non si arresti o non cammini troppo adagio o troppo affrettatamente, sicchè in fatto alle spese dianzi accennate si devono aggiugnere quelle che questa sorveglianza cagiona. Variano queste secondo molte circostanze che qui noteremo brevemente. 1.° Quegli che sorveglia il cavallo può in pari tempo prestarsi a qualche altra operazione, e lo potrà fare tanto meglio, quanto più l'animale abbia per lunga pratica acquistata abitudine del lavoro, moderando il passo nel modo più utile e regolare. Poi a

inoltre l'operaio incaricato di sorvegliare il cavallo prestarsi facilmente ad altra operazione, se questa avrà a farsi nel locale stesso ove è l'animale o almeno in luogo attiguo immediatamente. 2. Un uomo solo potrà sorvegliere varii cavalli ad un tratto, quando questi lavorino contemporaneamente ed in uno stesso locale, e se saranno abituati al servizio, potrà tuttavia prestarsi ad alcun' altra opere. Secondo tutte queste circostanze quindi varierà l'economia che produce un cavallo.

Altra cagione di varietà del costo della forza motrice del cavallo applicata alle arti si è la qualità del cavallo stesso, certo essendo che se questo sarà debole e spossato, per mali o per vecchiezza costerà, è vero, meno d'acquisto, ma derà minore profitto in proporzione al valore del foraggio e delle spese pel suo governo, le quali di poco o nulla differiranno da quelle che cagiona un buon cavallo. È adunque fallace economia quella da molti adottata di non applicare alle arti che le peggiori rozze, tornendo più essai vantaggioso un cavallo giovine e robusto. Questa robustezza però dev' essere proporzionata al lavoro che si ha da fare, giacchè se si applicherà un cavallo piccolo e di poca forza ad un lavoro faticoso se lo spossera prontamente, e se si userà un grande e vigoroso cavallo ad un lavoro di poca fatica, andrà inutilmente perduta gran parte della sua forza, e si consumerà inutilmente una maggior quantità di foraggio pel suo mantenimento.

Anche il modo come si regola il lavoro dei cavalli applicati a muovere le macchine contribuisce non poco a fare che si tragga da essi il maggior vantaggio possibile. Gli animali che si applicano alle macchine devono farsi camminare con un passo un po' rapido, imperocchè se il passo è troppo lento si intormentiscono e si stancano, e se vanno di trotto prontamente si spossano. Devono inoltre conservare un andamento regolare ed uniforme, senza del quale lavorano ora troppo lentamente, ora di soverchio, e si spossano per ambedue le cagioni dianzi accennate e bene spesso fanno riuscire irregolare il lavoro medesimo della macchina.

Finalmente anche dalla buona costruzione di questa e dalla uniformità del lavoro dipende la maggiore economia che si ottiene dal cavallo, imperocchè se andrà soggetta a scossi e ad inuguaglienza di resistenze fiaccherà molto più l'animale e potrà anche recargli gravi danni obbligandolo a forti ed improvvisi sforzi. E parimenti la macchina dovrà essere in guisa tale congegnata che il movimento le venga trasmesso colle velocità che le occorre, conservando il motore quel passo rapido che abbiamo veduto essere ad esso il più conveniente.

Maniera di applicare alle arti la forza del cavallo. In due diverse maniere si può valersi della forza dei cavalli per porre in moto le macchine usate nelle arti, cioè: 1.°, facendoli tirare; 2.°, facendoli agire col peso del loro corpo.

I cavalli possono muovere una macchina tirando in due maniere, camminando in una linea retta o in una circolare. La prima di rado può adoperarsi imperocchè esige molto spazio pel movimento del cavallo ed ha inoltre il difatto che quando questo è giunto al termine della linea che dee percorrere, bisogna farlo tornare addietro a vuoto per attaccarlo di nuovo alla macchina, il che cagiona non lieve perdita di tempo e di forza, stancandosi gli animali nel ritorno senza profitto. Questo metodo perciò non si adotta che in alcune circostanze

particolari e per effatti intermittenti, come per far agira un battipalo, per sollevare dei grossi pesi coll' argano o col verrocchio e per simili oggetti.

Generalmenta parlando non si cerca di ottenera dai cavalli applicati alla macchina che un moto circolare continuo e però si fanno cammiuare quasi sempre in linea circolare attaccandoli ad una Ruota *a cavallo* (Vedi questa parola T. XI, pag. 72), a questa è la miglior maniera di trarre profitto dalla forza dell' animala pel movimento delle macchine, potendosi anche, mediante varie leve, far agire più cavalli simultaneamente.

Siccome all' animale girerebbe il capo atteso il suo andamento circolare, così perchè ciò non accada se gli bendano gli occhi, e perchè non si allontani dalla circonferenza che dee sempre percorrere legasi il pettorale del suo finimento ad una spranga fissata all' albero verticale, la quale gli vieta di allontanarsene di troppo.

La ruota a cavallo degli ortolani, per esempio, serve a estrarre l'acqua da un pozzo; i secchi sono sospesi a due funi le quali vanno mediante carrucole di rinvio a ravvolgersi in verso opposto sopra un tamburo posto sull' albero della ruota a cavallo. Si fa girare l'animale, ora in una direziona, ora in una opposta, nel qual modo un secchio discende ed uno sale alternativamente. Quando questi secchii sono giunti in alto della sua corsa l' acqua si scarica da sè per l' inclinazione che acquista il secchio urtando contro un fermo che ne arresta l' orlo.

I cavalli possono anche farsi agire, coma dicemmo, col peso del loro corpo e ciò in varie maniere che qui annovereremo brevemente, notando essere questa la più svantaggiosa maniera d' azione.

Il primo meccanismo che naturalmente presentasi è quello d' una grande ruota a tamburo, nell' interno della quale cammini il cavallo attaccato ad un punto fisso. Ben si vede però di quanto grandi misure occorra fare questa ruota e di qual robustezza deve essere dotata, ed inoltre questo meccanismo nuoce grandementa all' animale che per la sua posizione inclinata porta gran parte del peso del proprio corpo sui fianchi posteriori ed assai in brave si stanca.

Gli stessi inconvenienti, benchè in grado minore, presentano le grandi ruote con l'assa posto obbliquamente ed inclinato di 30 a 40 gradi all'orizzonte ed inoltra per la loro disposizione riesce ancora più difficile dar loro la solidità necessaria, a imaginaronsi per ovviare a tali difetti dei piani inclinati di 30 a 40 gradi e composti di corte assi riunite a cerniera a' due capi in guisa da formare una specie di catena eterna e i quali girando su due tamburi poligoni obbligassero questi a girare; alcuni regoli saglienti formavano una specie di scaglioni contro i quali puntellandosi i cavalli co' piedi posteriori venivano a spignere il piano ed a muoverlo. Anche in tal caso però gli animali assai presto si stancano e possono soffrire grave danno se vi si impiegano a lungo.

Una maniera imaginata, più, a nostro credere, per tormento del cavallo che per trarna profitto, si è quello di legar questo in maniera che stando co' due piedi posteriori o anteriori sopra un terreno stabila e fermo, poggiasse cogli altri due sui scaglioni d' una ruota, in qualche distanza dalla verticale che passa per l' asse di essa, sicchè il peso di una parte dell' animale poggiandovisi sopra l' obbligasse a girare. Se si riflette all' inquietudina che dee destare in un cavallo, e sia pur esso tranquillo, quel continuo sentirsi sfuggire la terra sotto

a due piedi, e alla fatica che far devono i suoi muscoli per mantenere il corpo fermo con un continuo movimento delle gambe, non crediamo che verrà certo talento a chicchessia di adottere questo stranissimo e difettosissimo meccanismo.

Finalmente una maniera più semplice e meno incomoda delle precedenti imaginò il Borguis per valersi del peso dei cavalli facendo passare una fune sopra una grande puleggia di 3 a 4 metri di diametro, e sospendendovi ei capi due grandi piani, i quali ben guidati e disposti, potessero alternatamente salire e discendere. Una strada a piano inclinato conduce i cavalli fino al punto più alto cui possono giungere questi piani, ed allora i cavalli salendo sull' uno di essi lo fanno discendere pel loro peso; giunti abbasso risalgono pel piano inclinato, dispongonsi sull' altro piano e lo fanno discendere obbligando il primo a risalire vuoto; tornano poscia su questo e così di seguito. Ciascun cavallo può tenere uno sul dosso che lo diriga ed il peso di questo accresce vieppiù l' effetto ottenuto. Quantunque anche in tal caso i cavalli devano sempre salire lungo piani inclinati, tuttavia questo mezzo è migliore dei precedenti, quando non nuoca la intermittenza dell' azione. È chiaro però che nol si potrà adottare senza grandi precauzioni perchè il piano non scenda se prima non vi si sono ben adattati sopra i cavalli, perchè questi non possano soffrir danni nella discesa, ec. ec. Con tutte queste cautele si avrà certo in tal guisa una forza molto possente.

Parte IV.

Del cavallo applicato al trasporto dei pesi.

Il cavallo può impiegarsi in tre maniere diverse per trasportare i pesi; caricando questi sul di lui dosso, facendogli tirare dei veicoli sulle strade comuni o su quelle di ferro, finalmente ponendo il carico sopra barche e facendo tirare queste al cavallo. Parleremo di ognuno di questi tre modi di trasporti separatamente.

1.° *Del cavallo come animale da soma.* Il cavallo, l'asino ed il mulo adoperansi generalmente per trasportare sul dosso uomini o merci. I cavalli che si adoperano specialmente al primo oggetto diconsi *cavalli da sella*, e diconsi bestie da soma tutti quegli animali che servono a trasportare sul dosso le merci od altra sorta di pesi onde si possono caricare.

Il trasporto sul dosso non è il modo migliore di utilizzare la forza motrice del cavallo, il quale pel modo come è disposta la sua colonna vertebrale è assai più atto a tirare che a portare dei pesi. Vi è anzi una assai grande differenza fra i risultamenti che esso può dare nelle due maniere di agire. Si è calcolato, per esempio, che lo stesso cavallo, il quale non può portare sul dosso che un peso di 150 chilogrammi, poteva operare una forza continuata di traimento sopra una carretta caricata di 750 chilogrammi.

È facile comprendere la ragione di questa differenza. Nell' animale caricato sul dosso la pressione del peso agisce perpendicolarmente alla direzione orizzontale della colonna vertebrale a grado di far piegare questa colonna, e obbliga i muscoli estensori di esse ad una continua contrazione che li effatica e li spossa. Aggiungasi di più che nel trasporto a dosso il peso dell' animale non ajuta menomamente questi muscoli per vincere la resistenza che se gli oppone, quando invece nel traimento lo sforzo si opera orizzontalmente, vale a dire, nella

direzione stessa della maggior resistenza della colonna dorso-lombare e tutto il peso dell' animale viene mediante i finimenti trasmesso al peso che dee trascinare, e bilancia un' ugual porzione del peso, il che accresce la forza prodotta da questi muscoli.

Il trasporto sul dosso, ad onta dei suoi svantaggi, comparativamente al traimento, è la sola maniera che v' abbia d' utilizzare la forza degli animali nei paesi di montagna, ove la strettezza e la ripidità delle strade rendono il traimento difficile e spesso ancora impossibile. Anche nei paesi in pianura si è costretti a servirsi di questo mezzo quando le nevi o il fango rendono le strade impraticabili ai carri. Finalmente il trasporto a dosso torna pure utilissimo pei minuti lavori della campagna, pei quali occorrono trasporti sulle anguste viuzze che attraversano le terre coltivate od i vigneti. In ogni caso però si dee avvertire di proporzionare il peso onde si caricano gli animali alla loro forza.

Il finimento particolare degli animali da soma si è il BASTO (V. questa parola) cui vanno uniti diversi arnesi nei quali si ripongono i pesi da trasportarsi, che noi qui accenneremo non essendosene parlato all'articulo BASTO dianzi citato.

Talora adattasi a penzoloni da ciascuna parte del basto una specie di truogolo formato di due rastrelli di legno riuniti insieme alla parte inferiore ad angolo acuto in maniera da lasciare fra loro uno spazio angolare. Sospendonsi ai lati del basto o mediante quattro funicelle attaccate ai quattro staggi dei rastrelli e che si attaccano ad uncini di ferro fissati sul basto, o mediante una cinghia che passa sulla sella del basto e attaccasi con quattro funi ai quattro staggi suddetti.

Usansi pure due specie di scale di legno diritto le quali si dispongono orizzontalmente paralelle ai fianchi dell' animale, essendo longhe a un di presso quant' esso è dalla testa fino alla coda. Tengono solitamente otto a nove traverse che sopravanzano di circa 3 pollici alla parte superiore. Sospendonsi come l' arnese precedente mediante funi agli uncini del basto. Questi due arnesi servono pel trasporto dei foraggi, della raccolte e del letame.

Finalmente adattansi spesso allato del basto due grandi recipienti oblunghi di legno o di vimini, sospendendoli agli uncini del basto, e che sono comodissimi pel trasporto di qualsiasi oggetto. Usansi fra noi specialmente per recare sul mercato il burro, i formaggi e simili prodotti delle cascine e dei poderi rurali.

Nell' uso però dei cavalli come bestie da soma importa molto avvertire al modo come si caricano, ed al peso che si dà loro a portare, poichè il trascurare alcune cautele in tale proposito può recare grandissimi inconvenienti. Il basto dev'essere posto in addietro del guidaleseo ed appoggiarsi principalmente su tutta l' estensione della regione dorsale. Se lo si pone troppo sul dinanzi inceppa il movimento delle spalle, carica troppo la parte anteriore dell' animale e lo espone per conseguenza a scappucciare e cadere ; se lo si mettesse troppo in addietro poggerebbe sopra una parte troppo flessibile e troppo poco resistente per sostenerne la pressione, e potrebbe col suo peso cagionare uno distendimento, spesso molto nocivo, dei legami dell' articolazione.

La parte principale del basto esige nel modo di farla e di adottarla sull' animale le stesse avvertenze che la SELLA dei FINIMENTI per le carrette, (V. quelle parole) richiedendosi in ambo i casi uguali cautele e condizioni. Perciò

perchè un basto sia fatto a dovere, sarà d' uopo dare al fusto una curvatura sufficiente, ed alle stecche una grande estensione e molta grossezza, affinchè l' arnese venga a poggiare sulle coste e che la colonna vertebrale non sia esposta ad essere ammaccata o compressa; l'arcione ed i suoi accessorii devono essere lavorati in guisa da combinare la solidità colla leggerezza, perchè il basto possa sostenere il peso senza aumentarlo notabilmente. Aggiugneremo quale condizione essenziale perchè ei si adatti perfettamente sul corpo, lo scompartimento uguale del peso onde se lo carica sopra ciascuna delle sue parti corrispondenti. Senza questa condizione la inclinazione che si produrrebbe pel modo ineguale come fosse diviso il carico, torrebbe affatto l' esatto combaciamento del basto sul corpo e produrrebbe ferite molto gravi. Inoltre è da notarsi che un' ineguale scompartimento del peso è un' altra cagione per l' animale di fatica e di spossamento.

Un basto mal costrutto o mal adattato sul dosso degli animali può produrre escoriazioni della pelle e lo sviluppo di callosità, di tumori flemmosi e di cisti nel tessuto sottoposto, finalmente la carie delle apofigi spinose e delle legature che le uniscono.

Quanto all' applicare sul dosso d' un animale un peso sproporzionato alla sua forza, essa può avere gravi conseguenze, producendo un disteodimento delle legature delle articolazioni, che tengono unite le vertebre e ponendolo in tal guisa nell' assoluta impossibilità di più servire. Abbiamo veduto più addietro che il peso, onde si può caricare un cavallo mediocre, si è di 150 chilogrammi. Il mulo egli è in ciò superiore potendolosi caricare fino a 250 chilogrammi. Nel 1755 avendo il conte di Saxe ordinato che s' imponesse ad un cavallo un carico di 600 chilogrammi, l' infelice animale rimase soccombente. I cavalli della truppa si calcola che portino sul dosso compresovi il corpo del soldato circa 157 chilogrammi; e quello che porta un dragone di cavalleria leggera solo 146 chilogrammi.

I cavalli che portano sul dosso merci ed altri simili pesi vanno per lo più di passo nel qual modo percorrono circa 120 metri in 80 secondi. I cavalli da posta con un corriere in groppa di raro possono fare più di tre leghe o circa 14 chilometri in un' ora.

Del cavallo applicato al traimento dei veicoli sulle strade comuni. Non è questo il luogo di parlare della influenza che esercitano sul traimento le differenti forme di vetture a due o a quattro ruote, secondo il modo come sono costruite e lo sfregamento che oppongono gli assi loro e la grandezza delle ruote; nè di quella ancora maggiore della qualità delle strade, le quali cose tutte più convenientemente agli articoli strada e vettura si troveran collocate; ci riserberemo qui solo di far parola di quanto all' applicazione del cavallo a queste vetture e su queste strade si riferisce.

Quale sia la forza media di un cavallo applicato ad una vettura il vedemmo nel Dizionario (T. IV, pag. 167) ed all' articolo carro del Dizionario stesso e di questo Supplimento si è notato come grandemente importi che la linea, in cui tirano i cavalli, sia in una data direzione relativamente al mozzo delle ruote, ed ai bilancini cui sono attaccate le tirelle.

Le vetture a due ruote sono men vantaggiose di quelle a quattro in quanto all'applicazione ad esse dei cavalli, essendochè questi portano allora una parte del peso ed impiegano in ciò una parte della loro forza, la quale torna quasi

affatto inutile all'avanzamento del veicolo; inoltre nella discese questo peso cresce maggiormente e può nuocere al cavallo, massime se per qualsiasi accidente la vettura discendendo prova una scossa, nel qual caso dà all' animale un crollo che gli può nuocere grandemente.

Varie vetture leggere, a ciascuna delle quali siasi attaccato un cavallo, portano, collo stesso numero di animali, un maggior peso, perciocchè è difficile che varii animali riuniti agiscano simultaneamente; quindi anche pel traimento dei veicoli giova meglio attaccare un cavallo solo che accompagnato, come suggerimmo parlando del cavallo applicato ai lavori rurali.

L' effetto giornaliero che dar può un cavallo applicato ad una vettura varia secondo la forza di. esso, la qualità della strada e della vettura e la distanza da percorrersi. Una vettura a due cavalli caricata di 500 chilogrammi può fare un viaggio di 900 tese all' ora, impiegando 15 minuti nell'andata, 15 nel ritorno e 30 per caricare e scaricare. Questa vettura farebbe adunque in una giornata di state 12 viaggi dalle 5 del mattino fino alle 7 della sera, lasciando anche due ore di riposo ai cavalli. A doppia distanza ci vuole un' ora e mezza per ogni viaggio, ed allora la vettura fa soli otto viaggi nella giornata; a 1500 tese non ne fa che sei; a 2000 e a 2500 quattro soltanto, due nella mattina e due nel dopo pranzo; finalmente a 3000 tese ci vorranno circa due ore e mezza per ogni viaggio, sicchè la vettura non potrà fare che tre viaggi ed anche con incomodo, quando i cavalli non trovino una stalla per riposarsi nel luogo ove scaricasi la vettura. Nelle diligenze ed altre vetture postali, la distanza media percorsa in un'ora è di 4566 tese. Stuart di Closeburn, impiega la forza dei cavalli al trasporto di grandi pesi, dividendo la strada in piccole stazioni. Senza un tale espediente, dic'egli, il cavallo può percorrere una distanza di 18 miglia e ritornarsene con un carico di 28 quintali tre volte per settimana; ma dividendo questa distanza in quattro stazioni ciascuna di 4 miglia e 1/2, quattro cavalli potranno fare tre corse al giorno e trasportando in ciascheduna 33 quintali. Quindi con un tal metodo, riunendo il lavoro ottenuto da ogni cavallo si vede che esso giugne a circa 7 tonnellate trasportate settimanalmente. Se la distanza fosse divisa in sei stazioni si potrebbe aumentare il carico proporzionatamente, con minore fatica dei cavalli, essendochè, secondo Stuart, la miglior maniera di applicare i cavalli al lavoro si è quella di far agire con forza i loro muscoli e di ritornar loro vigore con frequenti riposi.

Del cavallo applicato al traimento dei veicoli sulle strade di ferro. Nell' articolo che tratta di questa nuova foggia di STRADE enumerando i loro vantaggi indicasi quanto maggiore peso possano trascinare su di esse i cavalli, nè qui vale il ripeterlo; solo aggiugneremo che oltre al maggior effetto ottenuto, un vantaggio non meno importante si è quello della regolarità ed uniformità dello sforzo che fanno su queste strade i cavalli, pel quale non vanno soggetti a que' crolli continui che recano loro le inuguaglianze e scabrosità delle strade ordinarie, nè a quegli sforzi momentanei che talora devono superare per la opposizione di un qualche ostacolo impreveduto, e pel cattivo stato delle strade stesse. Quindi è che i cavalli impiegati sulla strade di ferro, quando non siano sopraccaricati di fatica, devono durare più a lungo e serbarsi

in istato migliore di salute e di robustezza degli altri.

Del cavallo applicato al traimento delle barche. Egli è questo d' ordinario fra noi uno degli ultimi servigii che questo utile animale ci presta, nè vi ha certo chi non siasi talora mosso a compassione, in veggendolo debole, sciancato, mal nutrito, e tenuto senza cura veruna, prestarsi ad un servigio bene spesso superiore a quelle poche forze che la età sua e il mal governo che se ne fa gli concedono. Quasi che tutto ciò non bastasse, si veggono spesso questi cavalli tirare, mediante finimenti mal costruiti che li coprono di piaghe e battuti a sangue da condottieri brutali e spesso tolti dal vino. Quanto dicemmo sul proposito della scelta dei cavalli applicati alle macchine e dell' economia che recar può un buon cavallo a confronto di uno cattivo, è qui pure applicabile, e certo, se pur nol consigliasse l' umanità, la economia stessa insegnare dovrebbe a meglio nutrirli e governarli, ed a risparmiar loro quelle piaghe e quei maltratti che li rendono recalcitranti al lavoro ed indocili. Abbiamo veduto agli articoli barca del Dizionario e di questo Supplimento come i veicoli per acqua siano quelli che possono servire a muovere i maggiori pesi con forza minore quando non occorra una rapidità di movimento, ed ivi pure dicemmo come gl' Inglesi siano giunti con una particolar forma di barche tirate da cavalli al galoppo a muovere grandi veicoli con molta rapidità e con forza discreta, si da gareggiare fino ad un certo punto colle strade a rotaie di ferro. Egli è chiaro che per quest' ultimo genere di servigio occorrono e cavalli in buon essere dotati di vigoria e di salute e di più avvezzi a quel genere di azione violenta, ma di breve durata.

Parte IV.

Usi e vantaggi del cadavere del cavallo.

Il cavallo non dà grandi vantaggi per ciò che si può ricavare de' suoi resti dopo la morte di esso, ma ne dà tuttavia abbastanza perchè non si devono trascurare, e per convincerse ne basterà consultare gli articoli animale, cadavere, scorticatore, i quali ci contenteremo d' aver qui citati, nulla potendo aggiugnere a quanto in essi dicemmo.

(F. Malepeyre — Campagnola — Yvart — Huzard — E. Renault — P. Th. Collignon — Block — Colladon — Schwerz — Sinclair — Pabst — Richard Phillips — Maillard — H. Bouley — F. C. — G**M.)

Cavallo. Abbiamo detto nel Dizionario come si accostumi valutare in forze di cavallo, la intensità dell' effetto di alcune macchine e principalmente di quelle a vapore, e si osservò quanto inesatta sia questa determinazione. Per maggiormente provarlo osserveremo che Tournelle cita dieci valutazioni differenti della forza dei cavalli delle macchine a vapore. Gl' Inglesi ne hanno quattro, la minore delle quali è quella stabilita da Smeaton ed equivale a 22916 libbre innalzate ad un piede al minuto, per otto ore del giorno, e la maggiore, quella stabilita da Watt a 33000 libbre alla stessa altezza. Navier confrontando gli esperimenti più degni di fede trova che la si abbia a stabilire ugnale ad un peso di $40^{\text{chil.}},15$ innalzati ad un metro al secondo; il che dà per otto ore che è la durata media della giornata d'un cavallo, un peso di 1166400 chilogrammi innalzati a un metro.

La misura adottata nelle officine isti-

tuite da Watt e Boulton è di 32000 libbre innalzate ad un piede in un secondo, il che equivale a 75, 99 chilogrammi sollevati a un metro al secondo.

Si calcola che per ogni cavallo di forza le macchine a vapore consumino 5 chilogrammi di carbon fossile all'ora.

(G.**M.)

CAVAMACCHIE. I vestiti trovansi più particolarmente che gli altri oggetti esposti a macchiarsi pel contatto di molte sostanze in mille diverse occasioni: i mezzi che servono a levare queste macchie più o meno compiutamente dipendono dalla natura del tessuto e da quella delle macchie. Le persone che si dedicano a questo genere d'industria riescono più o meno compiutamente, nella più parte dei casi, a cancellarle; per altro, alcune sostanze possono alterare il colore dei tessuti sì fortemente che sia appena fattibile, e talvolta anche impossibile di ristabilirlo. I liquori acidi, per esempio, fanno volgere la più parte dei colori ad una tinta particolare. Se l'azione non fu troppo a lungo continuata, e se i colori sono solidi, è molte volte possibile farli ritornare alla tinta primitiva con varii mezzi; ma se il colore è fugace, trovasi d'ordinario tanto profondamente alterato da non essere più possibile di ristabilirlo; l'acqua forte, per esempio, fa volgere tutti i colori ad un color giallo ch'è impossibile distruggere.

Nella più parte dei casi, le macchie sono prodotte da sostanze grasse che, se non fossero mesciute ad altre materie, sarebbe facilissimo toglierle con qualche semplice dissoluzione saponacea od alcalina; ma la pulvere che si attacca alle vesti rende più difficile la operazione, e se contengono fango, ossido o solfuri metallici, come nell'untume delle carrozze, ovvero in altre sostanze analoghe, provasi ancor maggiore difficoltà a togliernele.

Faremo brevemente conoscere i mezzi più semplici di nettare i panni.

I tessuti bianchi di cotone, di lana, di canapa, o di lino si possono lavare, e in conseguenza nettare più facilmente; si può operare nel modo che segue.

Le macchie di frutta si tolgono con un leggero lavacro coll'acqua, ed esponendo poi la macchia all'azione dell'acido solforoso che si ottiene abbruciando qualche solfanello sotto la macchia medesima.

Le macchie d'inchiostro recenti si dileguano coll'uso dell'acqua di Javelle leggera, o con un poco di sale di acetosella; ma quelle che sono vecchie, ovvero le macchie di ruggine richiedono l'uso di mezzi particolari, e tra questi è preferibile il seguente. Si bagna d'acqua il sito macchiato, se lo poggia su di un cucchiaio od altro oggetto di stagno, vi si pone sopra un po' di sale di acetosella, e vi si versa dell'acqua bollente; lasciata qualche istante la macchia a contatto collo stagno, si stropiccia poi leggermente e si lava nell'acqua calda; se la macchia non è compiutamente dileguata, si rinnova la operazione e si perviene a distruggerla totalmente.

Se invece di sale di acetosella si adopera l'acido ossalico riesce questo ancora più attivo.

Le macchie d'inchiostro sulla carta levansi in uno o due minuti, applicandovi sopra con un pennello un po' di soluzione di clorato di soda. Poscia si dà alla carta un poco di gomma arabica o di albume d'uovo che la tornano liscia come era prima.

Se il tessuto su cui trovansi le macchie d'inchiostro fosse colorito in qualche parte o totalmente, sarebbe impossibile non alterarne il colore: in tal caso puossi usare una leggera dissoluzione di acido ossalico servendosi della punta di

un pennello, per bagnare leggermente la macchia, lavando subito dopo con acqua tepida; si rinnova la stessa operazione finchè occorre.

Gli acidi vegetali, come il succo di limone, di aranci, ec., producono sovente sulle stoffe di seta macchie giallastre che spesso si possono togliere, bagnandole, mediante un pennello con una leggera acqua ammoniacale, o con un poco di carbonato d'ammoniaca, il quale satura gli acidi senza intaccare sensibilmente i colori, come farebbe l'ammoniaca caustica anche debolissima.

Si levano benissimo le macchie di limone o d'altri acidi deboli sulle stoffe di seta nere, bagnandole con acqua, e ponendo le stoffe ben distese fra due pannolini sotto ad un peso e lasciandovele per circa due giorni.

Si fa uso frequentemente di qualche olio volatile per togliere le macchie di grasso sopra la seta. Quello di trementina, essendo meno costoso, si adopera sulitamente, ma il suo odore è ripugnante e dura a lungo; l'olio di cedro sarebbe preferibile se il suo prezzo non fosse troppo elevato. Questi olii disciolgono facilmente le materie grasse a segno di poterle poi togliere colla carta sugante, stesa sopra la macchia e compressa con un ferro leggermente caldo. Rinnovando più volte la stessa operazione, si perviene a togliere compiutamente le macchie. Cospresi poscia il luogo ove queste erano con ceneri stacciate o con terra cretosa polverizzata.

La cera pura si toglie facilmente dalle stoffe, imbevendo il sito con alcoole, o con qualche liquido alcoolico, come l'acqua di Colonia, lo spirito di melissa, ec.; l'alcoole non agisce disciogliendo la cera, ma penetrando il panno e facendola sollevare e staccare da quello: se la cera fosse meseiuta, come avviene spessissimo, con sevo, la macchia non si dileguerebbe totalmente, a converrebbe levare poscia la materia grassa coi mezzi sopra indicati.

Si fa uso, con grande vantaggio, del fiele di bue per togliere moltissime macchie. Questo liquido non reagisce sui colori; ma siccome prova facilmente una alterazione putrida comunica spesso ai tessuti un odore ingrato che si conserva lungamente; quest'alterazione può essere evitata riducendolo in istato secco, perchè allora si conserva indefinitamente.

Se si tolsero macchie sopra una stoffa tinta in chermisino, vi restano alcuni piccoli segni di una tinta vinosa. Se ne ripristina il colore bagnandola con un poco di succo di limone e stropicciandola colla corteccia di questo frutto.

(H. Gaultier de Claubry.)

CAVANILLEA. Albero delle Filippine che si coltiva all'Isola di Francia pel suo frutto che è molto acidu, il legno è nero e duro quanto l'ebano di cui può fare le veci. (Bosc.)

CAVAROZZOLA. Piaga nel pedale della vite. (Alberti.)

CAVEAT. Gl'Inglesi danno questo nome ad una specie di prenotazione che può ottenere ciascuno d'una qualsiasi sua invenzione, pagando una piccola somma. Questo caveat diviene nullo se entro al termine di due anni l'inventore non chiede un privilegio nelle forme regolari. Esso non dà altro diritto se non quello di essere avvertiti nel caso che venga domandato da altri un privilegio per lo stesso oggetto. Dietro a questo annunzio l'inventore munitosi del caveat può opporsi a quella domanda, ma dee farlo entro 7 giorni dopo avuto l'avviso. Nel caso che lasci trascorrere senza risposta questo tempo si accorda la chiesta patente ad onta del caveat. Se però invece l'inventore si oppone, vengono esaminate

ambe le descrizioni e se i metodi sono simili non si accorda il privilegio che a tutti e due gl' inventori uniti, se sono diversi si accorda il privilegio richiesto sussistendo il caveat per l' altro metodo. Il prezzo del caveat è di 20 scellini per l' Inghilterra, di 21 scellini 8 denari per la Scozia, e di 10 scellini e 6 denari per l' Irlanda; cioè in tutta la gran Brettagna 3 lire sterline, 3 scellini e due denari.

L' oggetto della istituzione di questo caveat si è di permettere agl' inventori di potere con lieve spendio premunirsi da ogni sorpresa od indiscretezza per parte di quelli che son costretti ad impiegare negli esperimenti necessarii ad acquistare la certezza degli utili risultamenti che sperano dai loro trovati. Il grave costo dei privilegii nell' Inghilterra rendono necessaria tale misura, senza la quale molte invenzioni sarebbero state abbandonate, per timore di perderne il frutto facendone il saggio coll' altrui ajuto senza un privilegio, e di perdere la vistosa somma necessaria ad ottenere questo se l' effetto non corrisponde. La poca sicurezza però che dà il caveat, la angustia del tempo prefisso a rispondere all'avviso da esso accordato e finalmente l' obbligo di scompartire con altri il frutto delle proprie fatiche, se vi ha chi ne penetri il secreto e se ne prevalga, ne minorano il vantaggio, e noi stimiamo assai più provvida in questa parte l'austriaca legislazione la quale concede di ottenere con tenuissima spesa un privilegio esclusivo per uno, due, tre o più anni e poscia di rinunciarvi, oppure ottenere una proroga sino alla massima durata di 15 anni. Torneremo su tale proposito all' articolo PRIVILEGIO *esclusivo*. (G.**M.)

CAVEDINE *(Cobitis)*. Questo pesce interessa l'industria potendo far parte di quelli che si pescano negli STAGNI (V. questa parola), o almeno servendo in questi di cibo ai lucci ed ai pesci persici. E' questo pesce di fortissima complessione e rimane vivo a lungo anche in terra. I migliori cavedini sono quelli che trovansi nelle acque correnti, ed in Germania prendonsi cure particolari per favorirne la moltiplicazione. Scavasi una fossa lunga quasi tre metri e larga e profonda uno o poco più, in mezzo ad un ruscello d' acqua viva il cui fondo sia ghiaioso, e si guernisce questa fossa ai lati di tavole traforate o di graticci; in guisa che fra le tavole e i lati rimanga circa 15 centimetri di spazio che riempionsi di fimo pecorino. I cavedini trovano copioso nutrimento in quel letame e nei vermi che vi si generano e quindi vi si moltiplicano in modo quasi incredibile. Si possono anche dar loro dei semi oleosi, o sanse di carote, di patate o di simili radici spremute. (AOSC.)

CAVERNA. Da queste naturali cavità trae spesso profitto l' industria per ciò che la loro temperatura suol essere presso a poco uniforme in tutto il tempo dell'anno, e quindi adopransi, massime nella state per riporvi i liquori, ed altre sostanze che soffrono pel caldo. Abbiamo veduto parlando del CACIO, come quello di Roquefort debba forse in gran parte alle caverne in cui se lo conserva le buone qualità che lo rendono sì pregiato. Alcune caverne sono sì fresche da poter servire di ottime ghiacciaie. In Italia sono da ricordarsi le cantine di Cesi a cinque o sei miglia a settentrione di Terni nell' Umbria, le quali sono situate in una montagna calcaria, e si chiamarono le *Bocche d'Eolo* pel vento che n' esce la state e che vi s' ingolfa nel verno. De Saussure, che le osservò e descrisse, dice che la loro temperatura non sale mai al disopra di 5°. Vi si conservano benissimo le frutta, e si rinfre-

scano gli appartamenti delle case vicine, conducendovi con tubi l' aria fresca che n' esce. Quasi tutte le caverne vulcaniche hanno quest' aria fresca che le rende buonissime cantine, e di queste avvene gran numero in Italia. Nella grotta d' Ischia, posta nell' isola dello stesso nome, in mezzo alle lave ed alle acque termali, la temperatura non oltrepassa mai i 6 gradi di Reaumur.

Molte caverne e massime quelle vulcaniche danno luogo ad uno sviluppo di gas acido carbonico, come si vede accadere abbondantemente nella grotta del cane presso Napoli. Queste sorgenti potrebbero forse porsi a profitto per la preparazione del carbonato di soda nel modo che vedemmo a quell'articolo e per tutti quegli usi ai quali abbiamo indicato applicabile l'acido carbonico parlando di esso a suo luogo.

(Brongniart—G.**M.)

CAVIALE. Gli abitanti delle spiagge del mar Nero, del mar Caspio e dei grossi fiumi che vi sboccano, raccolgono le uova che depongono in quantità grandissima le femmine degli storioni allorchè tornano i caldi, per farne una vivanda tenuta in gran pregio, presso certi popoli e chiamata *caviale*. Queste uova sono in sì gran numero da sorprendere l' immaginazione, essendosi vedute le ovaie di uno storione che pesava 2800 libbre pesarne fino a 800. Scelgonsi queste, si nettano più o meno accuratamente, si mantrugiano, si spremono e si mescono con sale ed altri condimenti.

Nel secolo XV e XVI i Provenzali preparavano una specie di caviale, che però era in poco credito, poichè traevasi di Grecia tutto quello che si consumava in Francia. Beaujeu, vescovo di Senez narra che le uova destinate alla preparazione del caviale battevansi con magli, e dopo averle esposte al sole se ne facevano palle grosse quanto una mela, che conservavansi in vasi di terra verniciata pieni d' olio.

Le uova dello storione non sono le sole con le quali si possa preparare il caviale; se ne fa spesso con quelle del carpione (V. questa parola). Guldenstaedt nel suo *Discorso sui prodotti della Russia*, indica come proprie a tal uso anche quelle del luccio, della scardola e di qualche altro pesce della famiglia dei ciprini, la pesca dei quali è molto abbondante nell' Oural, nel Terek, nel Don e nel Dnieper. (J. C.)

CAVIGLIOTTO. Si dà questo nome a certe caviglie di legno tornite, che servono nelle manovre sulle barche e per tenere le mantiglie delle gabbie quando si ammainano i pappafichi, ai quali d'ordinario servono di scotte. I Toscani le chiamano comunemente *coccinelli*.

(Stratico.)

CAVO. I cavi impiegati nella marina oggidì possono dividersi in due classi quanto alla materia onde sono composti, cioè in *cavi di canapa* o d'altre materie analoghe e in *cavi di ferro*. Sì l' una che l' altra di queste specie di cavi variano poi più o meno per la loro forma.

Cavi di canapa. Sono questi di varia grossezza, secondo gli usi cui si destinano; un tempo erano sempre cilindrici, ora però se ne fa anche di piatti. Rimanderemo all' articolo corda per quanto spetta alla fabbricazione di essi e qui parleremo solo della utilità dei secondi.

I cavi piatti hanno tre vantaggi notabilissimi: primieramente non sono soggetti a distorcersi quando sostengono grandi pesi, come spesso accade coi cavi rotondi; in secondo luogo presentano più punti di contatto alla puleggia o al fuso dell'argano, ai quali aderiscono con più forza; finalmente sono più flessibili, e la resistenza proveniente dalla rigidezza

delle funi è in essi minore a solidità uguale cha nei cavi cilindrici. Inoltre l'uso dei cavi piatti, specialmente per muovere le macchine, produce un grande sparmio d'attrito ed una forza maggiore. Se in vero suppongasi una fune cilindrica introdotta in una puleggia a gola rotonda sicchè riempia questa gola, essa sfregherà su mezza circonferenza, il che derà molta forza, ma altresì un grande attrito. Se la corda non empie la gola della puleggia non la toccherà che al fondo su di una linee più o meno larga, ed allora non vi sarà che pochissimo attrito, ma si avrà auche pochissima forza. Se la gola della puleggia sarà angolara la corda sfregherà poco ed avrà due sole linee di contatto. Quest'ultima disposizione val meglio delle due prime, ma vi è ancora un poco d'attrito, nè vi banno che due linee di contatto e quindi una forza mediocre. Adoperando i cavi piatti non v'hanno attriti ed ottiensi una forza uguale a quella che si he quando la fune rotonda empie una gole semicircolare esattamente. A tali vantaggi dei cavi piatti usati coma funi eterne a porre in moto le macchine, si aggiunge la facilità di farli passare da una puleggia sull'altra e con ciò arrestere o porre in moto la macchina, ed altri molti, i quali fanno cha i cavi piatti vengano sempre preferiti ai cilindrici per quest' uso.

È da osservarsi però che la corda non dev' essere troppo piatta, vale a dire, troppo larga in proporzione alla sua grossezza, imperocchè in tal caso perde molto della sua forza e della sua aderenza; il fabbricatore deve in ciò attenersi a quelle proporzioni che trovaronsi di convenienze e che vennero praticamente adottate, non essendo a nostra notizia che siansi fatti esperimenti in proposito, ciò solo sapendosi che si è riconosciuto non potersi far uso di cavi troppo piatti senza grandi inconvenienti.

Nel 1827 Hortier il figlio, di Nantes, espose alcuni cavi rotondi fabbricati col metodo di Hubert, i quali, a grossezza uguale sono più forti dei comuni nella proporzione di 7 a 4; adottando questi cavi in una nave di 400 tonnellete di portata risparmiansi 5 mila chilogrammi di peso, e 4 mila franchi di spesa; tali almeno sono i fatti asseriti dal Giurì centrale di Parigi; » è provato, dic' egli, che una miniera che consumava in tre o quattro mesi un cavo comune di 9 pollici, poteve servirsi per otto a nove mesi d'un cavo di 6 pollici e tre quarti di Hortier ».

All' articolo corda vedremo come siansi proposte varie altre sostanze in sostituzione alla canapa, e il modo di fabbricare i cavi piatti intrecciando i fili onde sono composti o cucendo insieme varie funi cilindriche.

Dovendo qui trattare specialmente di quanto riguarda i cavi, cioè quelle grosse funi che si usano nella merineria, parleremo piuttosto dei varii intonachi proposti per prolungarne la durata e guarentirli dall'azione struggitrice dell'acqua in cui spesso s' immergono.

L' intonaco più generalmente adottato pei cavi di canapa, si è il catrame, e diconsi *cavi bianchi* quelli che non furono incatramati, e *neri* quelli che lo furono. Lo scopo di questa operazione non è già di accrescer forza alle funi, essendosi anzi riconosciuto che essa gliene toglieva, ma di conservarle e guarentirle dall'umidità. Una corda bianca ha tutta la sua forza, ma quando è bagnata ne ha la minore possibile, cioè un terzo meno di prima; per mantenere quindi uniforme la robustezza della fune se la incatrama, il che ne scema è vero alquanto la forza, ma impedisce che scemi

vieppiù per l'umidità. I cavi della marineria hanno tanto più di bisogno di questa preparazione, che il momento in cui devono reggere ai maggiori sforzi, si è quello appunto in cui sono immersi nell'acqua, e nel quale, in conseguenza avrebbero perduto un terzo della loro forza se si fossero lasciati bianchi.

Vi hanno due maniere d'incatramare i cavi, *in filo* od *in corda*; quest'ultimo metodo praticasi talvolta in Olanda ed in altri paesi, ma il primo è usato più generalmente e merita di essere preferito, perchè il secondo non guarentisce dall'umidità che la superficie della corda. Perciò s'incatramano i trefoli prima del torcimento. Daremo una minuta descrizione della caldaia da incatramare e de' suoi accessorii, dalla quale risulterà in qual modo siasi resa agevole la operazione.

A (fig. 2 della Tav. X della *Tecnologia*) è una caldaia di rame in cui ponesi del catrame quale se lo trova in commercio, senza altra preparazione e depurazione; questa caldaia A è contenuta in un'altra più grande B, nella quale introducesi dell'acqua pel foro C munito d'un collo che chiudesi con una piastra di metallo fissatavi con viti. D è un tubo fissato sulla caldaia mediante un anello con bullette ribadite, ed il quale comunica da un capo colla caldaia B dall'altro coll'interno del doppio involucro E. Questo tubo apre una uscita al vapore dell'acqua, il quale passa allora nell'involucro E e circonda d'ogn'intorno il tubo che forma la parete interna di questo involucro; vedesi in *f* una caviglia che quando si leva lascia uscire il vapore pel caso che si tema che esso acquisti una tensione troppo grande; a questa caviglia però gioverebbe sostituire una piccola VALVULA *di sicurezza*, la quale e dispenserebbe da ogni cura per dare sfogo di tratto in tratto al vapore e presenterebbe una maggior guarentigia da ogni pericolo. Vedesi sotto della caldaia B il focolare G separato, mediante una grata, dal ceneraio H. In I vi è una cassa che sostiene una o più pulegge, secondo il numero di fili che si vogliono incatramare contemporaneamente; J, è una traversa forata nel mezzo di sua lunghezza, e che lascia passare l'asta della cassa I; quest'asta tiene alcuni fori nei quali mettesi una cavicchia, la quale poggiando sulla traversa J sostiene la cassa all'altezza che si conviene. K, è un rotolo sul quale passa il filo all'uscire dalla caldaia.

Ora ecco quale strada percorra questo filo.

L, è un rocchello, sul quale è avvolto il filo da incatramarsi; nella figura si è posto questo vicino alla caldaia, ma si vede che se lo può collocare lontano da essa; M,M, sono pulegge fissate al soffitto N e il filo. Si vede, seguendo il suo andamento, che dopo aver passato sulla puleggia della cassa I e sul rotolo K, entra desso nel tubo a doppie pareti E, poscia in una doccia O, donde esce per ravvolgersi sul rocchello P mosso da un manubrio. Il filo però uscendo dalla caldaia trae seco un eccesso di catrame, ed è perchè abbandoni questo eccesso che moltiplicaronsi gli sfregamenti, e che lo si conservò ad alta temperatura, affinchè il catrame si conservasse sempre abbastanza liquido per poternelo estrarre e farne ricadere l'eccesso in caldaia. Il filo giugne ancora caldo sul rotolo K ove comincia a cedere una parte del catrame che portò seco. Ivi trova una corda di crine, intorno alla quale ben tosto ravvolgesi descrivendo delle elici allungate, e durante tutto il suo tragitto pel tubo E, mantenuto assai caldo dal vapore dell'acqua, e per la doccia O che è meno calda, rimane sempre a contatto

colla corda di crine, la quale gli toglie tutto il catrame che era in eccesso, sicchè giagne al rocchello O in istato conveniente; questo rocchello però dev'essere posto più lontano che la figura nol mostri, affinchè il filo si raffreddi abbastanza pel contatto dell'aria da non appiccicarsi nell'avvolgersi sul rocchello P. In mancanza di tale apparato, si asciuga il filo a mano a mano che esce dalla caldaia facendolo passare frammezzo a della stoppia tenuta da un fanciullo e che cangiasi ogni qual tratto.

Il bagno maria della caldaia deve tenersi ad una temperatura poco superiore di quella dell'acqua bollente. La grandezza delle caldaie A e B varia secondo l'uopo.

Nuovi metodi ed intonachi vennero recentemente proposti e sperimentati per accrescere la durata dei cavi senza scemarne la forza come fa l'incatramatura. Si è preteso che potesse esser utile il sottoporli ad una concia con vallonea, od altre sostanze contenenti gran copia di concino, e si citano risultamenti favorevoli ottenuti con questo metodo in Inghilterra da Roxburt. Un altro metodo tentato, dicesi, con buon esito nel 1827, parimenti in Inghilterra, per rendere i cavi più forti, più durevoli, più flessibili di quelli incatramati, consiste nell'assoggettare la canapa, prima di filarla, ad una concia, i cui componenti sono il sublimato corrosivo, l'acetato di piombo e l'allume. Finalmente Hancock suggerì nel 1826 di tuffare i cavi o il filo onde sono fatti nel succo che cola da un albero comunissimo nell'America del Sud, il quale egli dice chiamarsi *Levaea*, e che a quanto pare è la *Siphonia elastica*, cioè quello stesso che dicesi CAUTCIU'. Operasi alla stessa maniera che col catrame eccettochè il succo non si riscalda, e che si possono applicarne più strati successivi, aspettando sempre che sia asciutto l'uno prima di darne un altro. Ponendo questi fili in una stanza un po' calda, la materia applicata alla loro superficie diviene flessibile e, secondo Haucock, guarentisce i fili dall'acqua meglio del catrame. La mancanza però di questo succo fra noi, e il costo che cagionerebbe il trasporto di esso, rende di poca utilità l'applicazione di esso.

Ogni vascello mercantile ha tre cavi; il *cavo maestro* che è quello coi è attaccata l'ancora maggiore il quale suole esser lungo solitamente 120 braccia, il *secondo* ed il *terzo cavo*. Si calcola che per fare il peso d'un quintale inglese occorrano 972 giarde di corda di un pollice di circonferenza; 249 di 2 pollici; 108 di 3 pollici; 60 di 4 pollici; 39 di 5 pollici; 27 di 6 pollici; e 7 e mezzo di 12 pollici.

Cavi di ferro. Nulla ne rimane ad aggiugnere a quanto dicemmo su tale proposito agli articoli CATENA ed a quello CAVO del Dizionario. Qui solo diremo che siccome accade talora sul mare che non vi è altro mezzo di salvezza che quello di prontamente tagliare il cavo che lega la nave all'ancora, così nei cavi di ferro si previde a questo bisogno unendoli ad ogni qual tratto con caviglie disposte in guisa da potersi facilmente levare, sicchè allora il cavo rimane spezzato.

(OILLEAUX—PAOLINO DÉSORMEAUX—NICOLA CAVALIERI—RICHARD PHILIPS.)

CAVOLO *(Brassica oleracea)*. Molte sono le specie di cavoli conosciuti e vanno queste considerate, per quanto riguarda l'industria commerciale, agricola e manufattrice, sotto tre aspetti diversi, cioè quale foraggio, come pianta oleifera, e come erbaggio pel nutrimento dell'uomo.

Dei cavoli come foraggio. Varie

specie di cavoli coltivaosi esclnsivamente come piante ad nso di foraggio, fra i quali citeremo specialmente il cavolo di Anjou o arboreo *(Brassica oleracea sylvestris)*, il cavolo rapa *(Brassica caule rapum gerens)* ed il cavolo rutabuga o cavolo rapone *(Brassica napo-brassica)*.

I principali vantaggi dei cavoli coltivati in grande sono: 1. di procorare nn nutrimento verde abbondante e molto ricercato in generale dal grosso bestiame per tutto l' inverno; in quei paesi dove il fieno solo o quasi solo forma la base dell' alimentazione degli animali, questo primo punto è principalmeote di grande importanza; 2. di esigere l' uso d' ingrassi e d' Intraversature che divengono una eccellente coltivazione preparatoria per altri raccolti di foraggi o di cereali. A questi vantaggi però è da contrapporsi che queste piante spossano molto il suolo, quand'anche non le si lascioo gettare i semi, perchè nulla di esse resta sul suolo. Qoindi è che taoto per la buooa riuscita dei cavoli quanto per quella delle coltivazioni che loro teogono dietro, bisogna concimarli abbondantemente.

Tutti i cavoli che si vogliono coltivare per foraggio, seminansi nel semenzaio per lo più in marzo ed in aprile, per trapiantarli al loro luogo dal settembre al novembre all' avvicinarsi delle prime pioggie autunnali: talora si seminaoo in luglio od in agosto, per trapiantarli in aprile o in maggio a quel modo che si accostuma di fare pel colza (V. questa parola). Mettonsi le piante distanti da 2 a 3 piedi ($0^m,63$ a 1^m) secondo la specie coltivata e la fertilità del suolo e per tutto il tempo della loro vegetazione, vale a dire, per tutta la primavera del secondo anno, tiensi il suolo sminuzzato e netto dalle cattive erbe con arature ed intraversature.

Dei cavoli come pianta oleifera. La specie di cavolo più particolarmente coltivata per estrarre l' olio dai suoi semi si è il *Brassica oleracea campestris:* siccome però questa distinguesi dalle altre specie col nome particolare di colza e forma l' oggetto di una importante speculazione industriale, così ci riserberemo a parlarne in articolo apposito. Si cercò però più volte di sostituire al colza varie sorta di cavoli salvatici, colla speranza di ottenerne altrettanto seme od anche di più, combinando così due raccolti l' uno di foraggi l' altro di semi oleaginosi, ma non sappiamo che siansi finora ottenuti buoni risultamenti.

I cavoli che si provò, o che si potrebbe provare, a coltivare con questo scopo sono principalmente: il cavolo da falciarsi *(Brassica oleracea foliosa)* specie comuoe in Alemagna; il cavolo rapa *(Brassica oleracea gongiloides)* e specialmente quella varietà di esso che ha tutta la radice sotterra; il cavolo rapone o rutabaga *(Brassica napo-brassica)*; il cavolo verzotto *(Brassica oleracea crispa)*; il cavolo verde, il cavolo rosso *(Brassica capitata rubra)* specialmente le varietà a fusto corto; il cavolo arboreo, *(Brassica oleracea procerior)*; il cavolo del Poitou *(Brassica oloracea ramosa)*; il cavolo di Fiandra *(Brassica oleracea belgica)*.

Non tutti danno lo stesso risultamento, daremo intorno a ciò qualche indicazione fondata sulle nostre osservazioni. I grandi cavoli verdi, come quello arboreo, hanno l' inconvenieote di produrre piante troppo grandi; quindi è che la distanza a cui devooo collocarsi e lo scarso numero che ne poò contenere on arpento ci sembrano lasciare poca speranza che il loro prodotto possa uguagliare quello del colza. Questi cavoli, piantati in giugno sfogliansi dall' ottobre

al principio di marzo, poi lasciansi crescere per tagliarli nell'aprile o lasciarli affinchè producano il seme; per quanto però quest' ultimo metodo appaia vantaggioso per economia di mano d'opera, pure assai di rado riesce. Questo cavolo però che tanto utilmente coltivasi in alcuni luoghi come foraggio, ha l'inconveniente di essere facile a perire pel gelo, massime quando cade la neve e il sole la fonde rapidamente, e va inoltre soggetto ad una specie di bruciatura sicchè il raccolto n'è molto incerto. Lo abbiamo veduto talora dare circa 30 ettolitri di semi all'ettaro, e talvolta meno di 8 ettolitri.

Il cavolo verzotto che sarebbe prezioso pel suo crescere spontaneo ha quasi sempre i semi minuti e poco carnosi, perciò non è da consigliarsene la coltivazione.

Nel 1817 a Verrieres vicino a Parigi, un pezzo di terra coltivato a rutabaga gialla, diede una quantità di seme in ragione di due mila chilogrammi all'ettaro su di una terra leggera e che non era di prima qualità, il quale prodotto è di poco inferiore dal massimo che dà il colza sulle terre migliori. Il rutabaga però è soggetto a marcire a fior di terra nè si potrebbero quindi sperarne costantemente sì copiosi raccolti.

Le sole specie adunque che, a nostro parere, possano lasciare qualche speranza di gareggiare col colza sono il cavolo da falciare e quello rapa a radice sotterrata. Sageret aveva creato degl'ibridi che sembravano molto interessanti, e Vilmorin fece la prova d'alcuni di essi, ma la incostanza dei loro caratteri e la poca somiglianza delle piante fra loro lo fecero ben presto rinunziare alla loro coltivazione.

Quantunque il fin qui detto non sia molto favorevole alla coltivazione dei cavoli come piante oleose, tuttavia non crediamo che i saggi fatti sinora siano sufficienti a decidere la quistione e crediamo che l'argomento meriti che s'intraprendano nuovi tentativi.

Del cavolo come erbaggio ad uso delle mense. Quasi tutte le specie di cavoli coltivansi ad uso delle mense, ma quelli principalmente pregiati a tal fine sono il cavolo cappuccio *(Brassica oleracia capitata)*, il cavolo fiore *(Brassica oleracea botrytis)* ed i cavoli broccoli *(Brassica oleracea botrytis cymosa)*. La coltura di questi cavoli è facile, ma addomanda una terra ricca e fresca. Le rive dei fossi e canali, le paludi asciugate, i terreni recentemente dissodati, sono eccellenti per tale oggetto.

Moltiplicansi colla semina che si fa sempre nel semenzaio in un terreno piuttosto leggero, bene sminuzzato ed alquanto all'ombra. Si fanno queste semine da mezzo agosto al principio di settembre, specialmente pei cavoli cappucci, per trapiantarli in ottobre od anche in febbraio e marzo e raccoglierlo da maggio all'agosto; semioasi anche in primavera dalla fine di febbraio fino al maggio, specialmente pei cavoli verzotti per porli a luogo quando le piante hanno alcune foglie. Il loro prodotto sussegue a quello dei cavoli seminati in autunno e continua fino all'inverno. Le semine devono essere inaffiate regolarmente se non piove e sorvegliate per distruggere gl'insetti e specialmente il pulce di terra che cagiona spesso gravi danni. La miglior maniera di tenerli lontani è di spargere la mattina durante la rugiada della cenere sulle pianticelle.

I cavoli trapiantansi ad una distanza che dee variarsi, secondo la grandezza cui pervengono, da 15 a 30 od a 36 pollici ($0,^{m}$ 40 a cm). Nel trapiantare si esaminano i fusti ove cominciano

le radici e se vi ha un tumore se lo taglia a mezzo per distruggere la larva che si annida e che nuocerebbe allo sviluppo della pianta. Alla trapiantagione occorrono innaffiamenti che si ripetono quanto occorre secondo il tempo; le altre cure si limitano a qualche intraversatura.

I cavoli possono conservarsi tutto l'inverno fino al marzo; quelli verzotti possono anche rimanere all'aria aperta; si può prolungarsi il godimento degli altri, coricandoli prima del freddo, ciò che si fa levando un poco di terra al norte, inclinando i cavoli da quel lato e ponendo la terra sulle sue radici. Si possono ancora [illegible] gli uni sugli altri e coprirli di foglie se fa molto gelo.

Per conservare i cavoli fiori fino a tutto febbraio Riesen adottò il metodo seguente. Strappò in una bella giornata i cavoli-fiori le cui teste erano interamente formate o almeno per metà, ne fece ravvicinare le radici a 6 pollici dal collo, tuffò le radici più volte nell'unguento di S. Fiacre cui aggiunse un po' di letame per ispessirlo e ne formò una palla intorno alle radici. Poscia sospese i cavoli fiori così disposti colla testa all'ingiù in un luogo sano, riparati dal freddo mediante legami di vimini attaccati a pertiche, e lasciò loro le foglie, dal cui appassimento conobbe quali teste si avessero a consumare le prime. Per conservarli più a lungo si possono tuffare di nuovo per una o due ore in una composizione simile alla prima, ma più liquida e rinnovarsi questa operazione quante volte credesi necessario.

I tintori traggono dal cavolo nero un bel color verde, e pare da alcuni esperimenti fatti che esso contenga una sostanza che ha molta analogia coll'INDACO e che può estrarsi alla stessa guisa di quello. Il cavolo cappuccio rosso ha la proprietà di dare un succo rossastro che serve di reagente chimico divenendo verde cogli alcali, azzurro cogli acidi. Alcuni cerretani lo adoperano per un giochetto di versare da uno stesso fiasco liquori rossi, azzurri, verdi o scoloriti, il che eglino fanno versandolo in varii bicchieri l'uno ben netto, gli altri preparati l'uno con un acido, un altro con un alcali, e un altro con un clorato; o intignendosi le dita con queste sostanze e facendovi colare sopra il succo del cavolo.

Il succo della radice del cavolo rapa *(Brassica oleracea gongiloides)* ha molta analogia con quello della BARBABIETOLA. Facendolo bollire coagulasi fortemente e depone dell'albumina vegetale; spremuto di fresco è senza colore, ma evaporando si abbruna e lascia uno sciroppo che depone a poco a poco de' grani cristallini di zucchero la quantità dei quali giugne, secondo Drappier, fino ad un 9 per cento del peso della radice.

(O. LECLERC THOUIN — C. BAILLY DE MERLIEUX — VILMORIN — TARGIONI TOZZETTI — BERZELIO.)

CAVOLO CARAIBO. Nelle diverse regioni dell'America meridionale e principalmente nelle Antille si dà questo nome all'*arum aesculentum* di Linneo. Nelle colonie se ne mangiano le foglie come si fa in Europa di quelle del cavolo propriamente detto. Anche le radici servono di nutrimento, e, secondo il Nicholsom, rendono soda la loro minestra. Si mangiano pure sotto il nome di *cavolo* le radici della *Calla palustris* la quale cresce nel Norte dell'Europa, ove si conservano durante il verno insieme colle altre vivande. (DE JUSSIEU.)

CAVOLO DI PALMA. Si dà questo nome alla grossa gemma di una palma *(areca oleracea)* che ha un diametro di due o tre pollici, componesi di foglie non ancora sviluppate e di rudimenti di fiori, ha un leggero sapore di carciofo, e

mangiasi alla stessa guisa dei cavoli. Diconsi cavolo anche la tenera cima di altre specie di palme; e possono al pari di quella dell' areca servire di cibo.

(De Jussieu.)

CAYA o CHAYA. È nota da gran tempo una pianta dell' Indie, cui si dà ivi il nome di *Caya* o *Chayaver* (*Coldomundia ombellata* di Rumphio), e molti viaggiatori e botanici occuparonsi dell' esame di essa, ma si ignoravano finora le vere sue proprietà. Alcuni credettero che servisse a tignere le anchine, altri stimarono che contenesse una sostanza gialla o fulva; molti che la si usasse soltanto come mordente. Nel 1774 il governo inglese fece venire a Londra gran copia di caya e gli scienziati ed i tintori decisero che non poteva applicarsi a verun uso nella tintura. Nel 1827 il governo francese spedì all' India Goufreville, grande conoscitore dell' arte tintoria, per introdurre nella colonia di Pondichery varii metodi indiani relativi a quell' arte. Scopo principale delle sue ricerche dovevano essere la tintura e fabbricazione del madras, la tintura in azzurro e l' apparecchio della tela di Guinea. Riuscì ottimamente, ma oltre a ciò portò gran copia del cayaver, che anch' egli riguardava dapprima come un semplice mordente, tanto più che gl' Indiani vi uniscono altre sostanze falsamente credute coloranti: Poscia scoprì il modo di usarla e ne ottenne prodotti pari a quelli che ne ricavano gl' Indiani. Varii tintori, ai quali venne consegnata di questa sostanza, non ne ottennero dapprima verun effetto e dichiararonsi della stessa opinione degl' Inglesi, se non che si avvidero dappoi che il caya non dà tinta veruna coll' acqua sola, ma somministra un bellissimo color rosso aggiugnendovi piccolissima dose di alcali. Alcuni manifattori lo applicarono con grande vantaggio alla tintura ottenendo colori molto variati. La tinta che dà naturalmente coll' acqua è fulva, e cangiasi in un bel rosso colla menoma quantità d' alcali. La Società d' incoraggiamento di Parigi accordò a Goufreville per questa nuova sostanza colorante una medaglia d' oro di prima classe.

(G.**M.)

CAZOU. Frutto grosso quanto un popone che contiene da quindici a 20 nocciuoli farinosi e molto buoni a mangiarsi, paragonato da qualche viaggiatore al cacao, ma che a noi pare che provenga da una specie di artocarpo. Cresce sulla coste d' Africa al Nord di Zaire.

(Bory.)

CAZZUOLA. Strumento simile a quello dello stesso nome dei muratori, e che serve ai giardinieri ed ortolani per rivoltare la terra nelle aiuole e nei vasi da fiori.

(Gherardo.)

CEBATHA V. KEBATH.

CEBIPIRA. Grande albero del Brasile che, secondo il Maregravio, ha l' aspetto del frassino ed il cui legno durissimo serve in que' paesi a farne ruote ed alberi pei mulini da zucchero. La corteccia è grossa e compatta, di sapore amaro ed astringente e la decozione di essa adoperasi per fomenti in alcune malattie.

(De Jussieu.)

CECE. (*Cicer arietinum*). Pianta leguminosa che ha molta analogia colla lente, dalla quale distinguesi principalmente, pel suo legume ovoide, rigonfio, vescicolare, e che contiene uno o due semi rotondi, talora scabrosi, e sui quali vedesi più o meno sagliente il sito della radicetta. Viene coltivata da tempo immemorabile nelle parti meridionali d' Europa, in Asia ed in Africa, ove si fa grande consumo de' suoi grani i quali mangiansi o arrostiti mentre sono ancora caldi o allessi e conditi in varie guisa.

Se ne fanno specialmente delle zuppe di varie sorta. I foglinini danno un eccellente foraggio e si coltivano principalmente a quest' uso in alcune parti d' Europa meno meridionali come nel settentrione della Francia.

Nei paesi meridionali cominciasi a seminare i ceci in generale appena terminate le semine dei cereali; ma siccome queste si fanno talora troppo tardi, così allora anche quelle dei ceci risentono un danno da questo ritardo; ove sussiste il maggese destinansi ai ceci le terre lasciate in riposo.

Nei paesi più settentrionali ove temesi il freddo che comincia per tempo, giova seminare i ceci al principio d' ottobre, acciocchè il seme aiutato dal calore della stagione germini e spunti sollecitamente e la pianta possa essersi fortificata prima che sopravvenga il freddo; questi ceci non temono gran fatto delle piogge autunnali ancorchè copiose.

In questi ultimi paesi però si coltivano i ceci più, come dicemmo, per foraggio di primavera, che perchè servano di cibo agli uomini. Falciansi più volte gli steli di queste piante conservandone soltanto una certa quantità per non mancare di semi l' anno dopo. Nei paesi meridionali all' opposto si desidera più la raccolta dei grani ed anzi, generalmente parlando, si coltivano i ceci per questo solo oggetto e gli steli secchi vengono poi dati ai bestiami. Da questa differenza risulta che verso il settentrione si fa entrare questo genere di coltivazione nell' avvicendamento delle terre, e le feconda; quando invece nel mezzogiorno le spossa, perchè non vengono poi sovvertite le rimanenze degli steli e delle radici, sicchè queste piante consumano i succhi nutritivi senza renderne alcuno. Nel mezzo giorno si preferisce la coltivazione dei ceci a varie altre, non già perch' essi diano una rendita maggiore, ma solo perchè questa è più sicura.

Distinguonsi due specie di ceci cioè i piccoli che mangiansi nella state ed i grossi che si mangiano nel verno. Durante la stagione invernale le piante dei ceci possono nutrire le greggi, purchè un autunno troppo mite non le abbia fatte crescere soverchiamente, nel qual caso sarebbero nocive agli animali. Quelle piante le quali servirono di pascolo nel verno vegetano meglio in primavera, danno più steli ed un migliore raccolto. Nel settentrione falciansi più volte le piante in primavera e le si danno alle pecore ed alle vacche le quali ne sono ghiottissime, s' ingrassano e producono molto latte.

Nei paesi caldi trasuda dagli steli e dalle foglie dei ceci quando sono in fiore un umore acido, capace di avere una azione corrosiva sulla parte inferiore delle vesti e sulle scarpe di quelli che vi camminano sopra (V. acido *ciceríco*).

(Loiseleur-Deslongchamps.)

Cece di terra. Nome volgare dell' *Arachis hypogaea* (V. arachide).

(Antonio Brucalassi.)

CECERELLO *salvatico di Prato*. Nome volgare del *trifolium agrarium* (V. trifoglio).

(Antonio Brucalassi.)

CECERO. V. cece.

CECROPIA. V. ambaiba.

CEDRELA. Specie di piante, una sola delle quali è di qualche interesse nelle arti ed è la cedrela odorosa (*Cedrela odorata*, Linn.) detta volgarmente acajù femmina (V. questa parola) ed è un albero dell' America meridionale, il cui legno è odoroso, leggero, tenero e d' un rosso traente al fulvo; la corteccia ha un odore narcotico molto ingrato. Adoprasi il suo legno per costruire case, barche e piroghe, imperocchè, essendo tenero, cavasi

facilmente, e la sua leggerezza lo rende atto a sostenere sull'acqua pesi considerabili. Impiegasi anche nei lavori di tarsia e dello stipettaio, e in ciò riesce tanto meglio quanto che col suo odore e col suo sapore ancora tiene lontani gl'insetti che potrebbero danneggiare gli oggetti che si rinchiudono negli armadii fatti con esso. (Poiret.)

CEDRO. Nella moltitudine innumerabile dei vegetabili sparsi dalla natura sulla superficie della terra, non ve ne ha alcuno che possa paragonarsi agli agrumi, e che, come quelli, riunisca tutti i vantaggi delle piante di piacere a quelli delle piante utili. Aspetto nobile e regolare, eleganza e verdura perpetua nel fogliame, colore schietto, e soave odore nei fiori, sapore e fragranza nei frutti, la cui forma elegante è anche resa manifesta dalla splendidezza dei colori d'oro: tutto in fine in questi alberi maravigliosi è fatto per ricreare la vista, per piacere all'odorato e per soddisfare al gusto.

Qualità così ragguardevoli meritavano di essere distinte e di fermare l'attenzione. Quindi, sebbene gli agrumi siano tutti naturali delle contrade calde dell'Asia, ed esotici all'Europa, pure gli Europei cercarono per lungo corso di tempo di trapiantarli presso di loro, e colla loro industria e colle loro cure particolari pervennero a farli vivere in climi differentissimi. Così questi alberi, a seconda della temperatura più calda o più fredda dei diversi paesi dove sono stati introdotti, son divenuti il principal oggetto della coltura dei giardini, e l'ornamento dei palagi e delle case di delizia dei grandi e dei ricchi.

In tempi differenti l'Europa si è arricchita di quattro specie di agrumi che sono estremamente sparsi, e come acclimatati nelle di lei diverse parti meridionali. Ma con fatica si giunge a rintracciare nell'antichità gl'indizii del cammino che queste piante hanno seguito per arrivare fino a noi; ed è cosa difficilissima, per non dire impossibile, di fissare in un modo positivo il tempo nel quale ciascuna di queste specie è stata trapiantata o anche conosciuta. Noi pertanto crediamo di far cosa utile esponendo qui per estratto ciò che nel suo *Trattato del cedro* ha detto il Gallesio, il quale si è dato a ricerche dottissime su questi vegetabili.

Tutti i cedri finora conosciuti possono dividersi in quattro specie, secondo questo autore, cioè in quelle di *cedrato* o *cedro* propriamente detto, *limone*, *arancio forte* e *arancio dolce*.

Il cedrato, al dire del Gallesio, fu il primo a comparire in Europa, perchè trasportato dapprima nella Persia, gli Ebrei ed i Greci poterono con facilità conoscerlo; ed abbiamo fondamento di credere che, atteso le relazioni degli Ebrei cogli Assiri e coi Persiani, siano eglino stati i primi a naturalizzare quest'albero nelle deserte vallate della Palestina. Molti dotti e molti commentatori della Bibbia credettero che l'albero di *hadar*, le cui frutta erano portate dagli Ebrei alla festa dei Tabernacoli, non fosse che il cedrato. La quale opinione è più verosimile per l'uso che gli Ebrei hanno sempre mantenuto fino ai nostri giorni di presentarsi nella sinagoga, il dì dei Tabernacoli, con un cedrato in mano. Il qual uso sicuramente segna un'epoca molto remota; poichè è ricordato nelle antichità giudaiche di Gioseffo. Ma basta esaminare il testo del Levitico e quello di Gioseffo per iscoprire ciò che ha potuto dar luogo a questa opinione. « Voi piglierete, ha detto Mosè al suo popolo, alcune frutta dell'albero hadar, alcune rame di palma .... e vi rallegrerete davanti al Signore. »

Ove quest' uso non fosse stato consecrato fino dai primi secoli nei riti religiosi dei Giudei, veruno avrebbe sospettato che Mosè avesse voluto parlare del cedro, sotto il nome di *hadar*: poichè questa parola, lungi dall' essere il nome proprio di una cosa, non significa, secondo i Settanta, che il frutto del più bell'albero, e, secondo la nostra versione latina, *fructus ligni speciosi*. Circa al testo di Giosello, esso non dice che la legge ordinasse agli Ebrei di portare, nelle feste dei Tabernacoli, delle frutta di cedro: ma dice solamente che la legge prescriveva loro di offrire degli olocausti, e di rendere grazie a Dio, portando in mano dei rami di mirto e di salcio con ramoscelli di palma, ai quali s'attaccavano dei meli di Persia.

Da questi due passi, il Gallesio crede dover conchiudere che il cedrato fosse ignoto in Palestina ai tempi di Mosè: ma siccome il precetto di questo legislatore imponeva soltanto di scegliere il frutto del più bell'albero, così dacchè i Giudei ebbero conosciuto quello del cedro, lo sostituirono sicuramente a quelli di cui si erano serviti fino allora; e poichè un tale uso era consacrato da un tempo più o meno lungo di quello, nel quale scriveva Giosello, però questo storico ha parlato in un modo positivo dei frutti del cedro, chiamandogli meli di Persia. Il Gallesio avrebbe potuto aggiungere che quest' ultimo nome indicava assai chiaramente il passaggio del cedro dalla Persia nella Giudea.

Teofrasto, che scriveva dopo la morte di Alessandro, le cui conquiste avevano moltiplicate le cognizioni dei Greci in quelle parti dell' Asia situate al di qua dell' Indo, dove è indigena questa pianta, ha data di quest' albero una descrizione tanto esatta, quanto si poteva desiderare per quel tempo.

Virgilio tra i latini ha per la prima volta parlato del cedrato, distinguendolo come Teofrasto, col nome di *melo di Media*. Plinio, venuto dopo questo poeta, lo chiama *melo d'Assiria* o *di Media*, e ne parla come di un albero del tutto estraneo, che diverse nazioni avevano tentato di trasportare nel proprio suolo, ma che non era mai stato possibile di far crescere fuori della Media e della Persia, malgrado qualunque cura. Conviene credere che il rigore dei nostri climi, in quei tempi più freddi che adesso, fosse cagione che il cedro indugiasse a naturalizzarsi in Europa.

Tuttavia ai tempi di Dioscoride, che viveva quasi contemporaneo a Plinio, o poco prima, il cedro si era sicuramente adattato al clima della Cilicia; poichè questo medico, nativo d'Anazarbe, città di questa provincia, ne parla in modo da dare a divedere che fosse naturalizzato nel paese dove egli viveva; lo chiama *melo di Media* o *di Persia* o *cedromelo*, e dice che i Latini lo nominavano *citria*. Il cedro coltivato in Cilicia dovè passare facilmente nelle isole della Grecia, e di là in Sicilia, in Sardegna, dove in effetto si è acclimatato in guisa da competirvi indigeno.

La maggior parte degli autori che hanno parlato della naturalizzazione del cedrato in Italia, l'hanno attribuita a Palladio. Ma egli, ben lontano da farsi merito di questa gloria, parla di un tale albero in modo da far credere che già fino dai suoi tempi fosse non solo acclimato in Sardegna ed a Napoli, ma anche coltivato in paesi freddi, dove non poteva sussistere se non col mezzo di difese artifiziali. Questo lusso agricolo, incognito agli antichi, e la cui origine deve forse ripetersi dalla coltura del cedro, rivela che quest'albero era stato da lungo tempo trasportato in Italia: il che

può autorizzare a fissare la sua prima trasmigrazione in questo paese, almeno cento anni prima di Palladio. E perchè questo agronomo pare che abbia vissuto nel quarto secolo, quindi rimane stabilito che il cedro fu trasportato fra il terzo e quarto secolo dell' era nostra. . . .

Ciò che abbiamo detto, seguendo il Gallesio, sull' origine del cedrato e sulla sua trapiantagione dalla Media in Europa, avendoci di soverchio allontanato dal nostro soggetto, non seguiremo questo autore nelle altre ricerche sul limone e sugli aranci; e diremo soltanto che egli pensa che l' introduzione del primo di questi alberi presso di noi avvenisse diversi secoli dopo di quella degli altri due. Egli opina inoltre che il limone e gli aranci fossero del tutto sconosciuti degli antichi; che male a proposito si sia confuso il loro frutto colle mele d'oro delle Esperidi; che questi due alberi siano originarii delle Indie, d'onde gli Arabi verso la fine del nono secolo li abbiano trasportati in Arabia, in Egitto, in Siria; e che da quest' ultima contrada, sul finire dell' undecimo secolo o sul cominciare del duodecimo, i Crociati lo abbiano trasportato in Sicilia e nel rimanente di Italia. Nel convento di Santa Sabina in Roma, vedesi anche adesso un arancio forte che, giusta una tradizione molto antica, si vuole che vi fosse piantato da San Domenico verso l' anno 1200; . . .

Non cade dubbio che gli Arabi avessero naturalizzato il limone e l' arancio forte in Ispagna; poichè Ebn-al-Awam, agronomo arabo che scriveva in Siviglia sulla fine del duodecimo secolo, parla in modo, che è facile il credere che la loro coltura fosse allora in quel paese estesissima. L' arancio forte devo essere stato portato in Provenza quasi nel tempo stesso che in Italia, ed è da presumere che la città di Hyeres lo ricevesse dai Crociati, poichè dal suo porto partivano in quei tempi le spedizioni destinate per Terra Santa. Ed in vero, vediamo che vi era estremamente moltiplicato nel 1565 quando Carlo IX viaggiò in Provenza; imperciocchè in un antico libro che dà conto di questo viaggio, si legge il passo seguente: « Il Re fece il suo ingresso nel detto giorno nella città di Hyeres .... intorno a questa città vi ha in tal copia di aranci e di palme, e pepi ed altri alberi che danno il cotone, da farla apparire come una foresta. »

Finalmente il limone e l' arancio forte giunsero pure nei paesi freddi; e probabilmente devesi al desiderio di godere della loro verdura e dei loro fiori, l' invenzione delle stufe, che gli autori che scrissero in latino, chiamarono dapprima *tectum hibernum* o *hibernaculum*. Il nome di *aranciera*, usato ora generalmente, è molto moderno; ed in Francia il nome d'*orangerie* non era ancora stato introdotto ai tempi d' Olivier de Serres, che chiamò queste specie di stufe con quello francese di *logis des orangers*, o stanza degli aranci.

Non ci rimane più da parlare che dell' arancio dolce, per lungo tempo confuso sotto il nome generale d'*arancio* coll' arancio forte, e che fu coltivato in Europa in tempi posteriori a quelli delle tre specie di cui abbiamo parlato. Un' opinione prevalsa per molto tempo, dava ai Portoghesi il merito d'avere introdotta questa specie; e, per quanto dicesi, esiste ancora a Lisbona nel giardino del Conte di San Lorenzo il primo arancio dolce portato dalla China, verso il 1520 da Giovanni Decastro; dal quale individuo sono nati tutti gli altri alberi della medesima specie, che formano ora l' ornamento dei giardini di tutta l' Europa. Ma il Gallesio non si ferma punto su

questa opinione, e in conseguenza delle sue ricerche è giunto a far sospettare che l'arancio dolce sia stato portato in Europa prima di Giovanni Decastro, e che vi possa essere venuto per altra via. Quindi egli è nella credenza di dover dare l'onore ai Genovesi d'essere stati i primi a trapiantare in Europa questa specie; e pensa che possano essere andati a cercarlo nell'Oriente dove fino d'allora fosse stato naturalizzato di paese in paese dalla China in poi, spandendosi nelle Indie, nell'Arabia ed in Siria. Checchè ne sia, il Gallesio dimostra assai chiaramente che l'arancio di frutto dolce non era conosciuto in Europa sulla fine del quattordicesimo secolo, ma che era già comunissimo in Italia al cominciare del quindicesimo: il perchè egli opina dover conchiudere che vi comparisse nei primi anni del quindicesimo secolo, tempo in cui il commercio e l'agricoltura dei Genovesi si trovavano all'apice della prosperità.

Riassunta così in breve la storia dei cedri e del modo come fra noi pervennero e si sono diffusi prima di farci a parlare della loro coltivazione e dei varii usi di essi, annovereremo quali siano le specie e le varietà del cedro, di quelle sole parlando che importa conoscere per qualche utilità che ne ritragga l'industria o il commercio.

I. SPECIE.

Cedrato o cedro di Media, cedro propriamente detto (Citrus medica, α, L.). Questa specie è un albero alto da 12 a 15 piedi, le cui frutta sono coperte di doppia scorza, l'esterna bernoccoluta, giallastra, sottile, sparsa di numerosissime vescichette piene d'un olio essenziale molto aromatico; la scorza interna è grossa, bianca, tenera, carnosa, e forma la parte più considerabile del frutto, il mezzo del quale è diviso in 9 o 10 logge, ciascuna delle quali contiene molti semi cartilaginosi collocati in una polpa formata di una quantità considerabile di vescichette bislunghe ripiene di un sugo acido. Nei climi caldi quest'albero fiorisce tutto l'anno.

Le principali varietà sono:

Il cedrato degli Ebrei il cui frutto ordinariamente piramidale, di color giallo d'oro e terminato dal pistillo rigonfio e persistente e contiene un succo acido leggermente amaro. Queste frutta raccolte nell'autunno e nell'inverno, servono a fare delle confezioni molto deliziose. I cedri d'estate compransi dagli Ebrei che ne usano quando festeggiano i Tabernacoli.

Cedrato di grosso frutto. Ha il frutto grossissimo, bislungo, tubercoloso, ricoperto d'una scorza grossissima, giallo pallido e contiene un succo d'un'acidezza piacevolissima. Si affetta per mangiarlo solo o come condimento. I confettieri lo candiscono collo zucchero.

Cedrato di Salò. Il frutto di questa varietà è di grossezza mediocre, papilloso in punta, ricoperto d'una scorza grossa. E' ricercato a motivo dell'aroma di questa sua scorza esterna, e per la delicatezza di quella interna.

Cedrato di Firenze. Questo frutto è piccolo, tubercoloso, piramidato, largo e rotondo alla base, appena incurvato all'apice ottuso; ricoperto d'una scorza esterna sottile, gialla, chiara, piena d'un aroma delizioso e di una scorza interna grossa, tenerissima, d'un sapore piacevole. Se ne fanno confezioni squisite e aromatissime. Questa varietà teme assai il freddo, ed è molto sparsa in Toscana.

Cedrato dolce. Questa varietà riunisce molti dei caratteri del cedrato con quelli dell'arancio; imperocchè somiglia

e quest' ultima per i fiori ed al primo per le foglie. Il suo frutto ha il colore arranciato e la forma di un cedrato; la scorza interna è polposa e delicata e mangiasi con piacere come quella del cedrato, ed il succo, che partecipa di quello dell' arancio ha un sapor dolce e piacevole.

Cedrato coronato o cedro della ghianda. Ha le frutta grosse, ovali, rotonde, la scorza mediocremente verrucosa, sparsa di vescichette contenenti dell' essenza, di color giallo dorato quando sono mature ed un odore che partecipa di cedrato di limone. Queste frutta maturano in settembre.

II. SPECIE.

Cedro limone (Citrus medica, β. L.). Questa seconda specie forma un albero che si alza quanto il cedrato ed anche più, e si divide in rami più lunghi e più flessibili. Le frutta sono papillose alla cima, ed hanno una scorza esterna sottile, liscia, aromatica, tinta di un giallo pallidissimo, ed una scorza interna poco grossa, bianca e coriacea. Nell' interno dividonsi in nove o undici logge ripiene di molta polpa formata di molte vescichette bislunghe, giallo-biancbiccie e contenenti un succo acido e piacevole. Il limone comincia a fiorire in febbraio e continua fino all' ottobre. Colla cultura produce un numero di varietà assai maggiore del cedro propriamente detto; indicheremo le principali.

Limone di Genova. Questa varietà forma un albero rigoglioso, il quale porta frutta in abbondanza, e queste generalmente di una forma ovale, hanno una scorza grossa, liscia, appena appena bernoccoluta, e contengono del succo acido in molta copia. Questo limone è coltivato su tutta la riviera di Genova e fino ad Hyeres; ed è quello che somministra il maggior numero di frutta al commercio; perchè queste frutta, avendo la scorza un poco più carnosa, si conservano meglio nelle spedizioni che se ne fanno pel Norte.

Limone di giardino. La pianta che dà questa varietà è arborea, ed a rami no poco spinosi. Le frutta spesso variano di grossezza e di figura nella medesima pianta; ma generalmente sono ovali-allungate, hanno un diametro di 2 pollici mezzo circa e una lunghezza di tre, e sono terminate all' apice da una papilla protuberante ed alla base spesso da una prominenza papilliforme e nel mezzo della quale resta attaccato il peduncolo. La loro scorza è all' esterno un poco disuguale, punteggiata, di color giallo venerino verdiccio quando è matura, grossa due linee, odorosissima sfregandola. Questa varietà è molto coltivata in tutta la Toscana, per essere le sue frutta in grandissimo uso per far sorbetti, limonata, ec.

Limone Ballottino. Quest' albero è rigogliosissimo ed ha i ramoscelli armati di forti spine. I fiori sono poco odorosi; le frutta piccole e rotondate hanno tolto il loro nome dalla propria forma, pressochè simile a quella di una palla da giuoco, e sono talvolta terminate da una papilletta poco rilevata. La scorza di queste frutta è di un bel giallo, grossa, dura, e ricopre una polpa poco succosa, ma di una fragranza acutissima e come muschiata.

Limone dolce. Questa varietà, conosciuta quasi ovunque sotto al nome di *lima dolce*, ha il frutto di media grossezza, rotondato, spesso contraffatto in punta, colla scorza grossa e la polpa bianchiccia, più dolciastra che zuccherata.

Il limone di frutto dolce si divide in parecchie sottovarietà, le quali si distin-

guono tra di loro solamente per la forma, per la grossezza o la finezza dei frutto.

Limone cedrato fino. Questa varietà ha frutta ovoidi, ricoperte d' una scorza esterna, liscia, come quella dei veri limoni, e d'una interna grossa come quella dei cedrati. Queste frutta sono talvolta di volume così straordinario, che oltrepassano i più grossi cedrati. La scorza interna è bianca candida, ed ha una squisita delicatezza: si mangia cruda con zucchero e si candisce. Questo limone, che conta parecchie sottovarietà, si coltiva in quasi tutti i giardini di Genova.

Limone bergamotto. Le foglie di questa varietà sono rette da un picciuolo lunghissimo alato come quello degli aranci; i fiori sono bianchi, e non hanno che venti stami come nell' arancio; le frutta sono piccole, talvolta un poco papillose alla sommità e della forma d' una pera. Queste frutta ingialliscono al tempo della maturità, e pigliano la figura e il colore del limone. La loro scorza liscia e sottile contiene nelle sue numerose vescichette un olio essenziale d' un soave e piccante odore il quale si leva con un metodo particolare ed è molto ricercato. Questa scorza è pure usata per fare quei graziosi invogli da dolci, conosciuti col nome di *bergamotti*; la fabbricazione dei quali è in vigore soprattutto a Grasse, città della Provenza. La polpa acida ed amara non ha alcun uso.

Lima dolce o limetta. Il frutto è globuloso, coronato da un infossamento circolare, e terminato da una punta ottusa: la scorza che lo ricopre è liscia, e aderisce molto più alla polpa interna che è piena d' un succo dolce zuccherato ed esala un soave odore. Questo frutto riesce un eccellente candito.

III. Specie.

Cedro arancio forte, arancio volgare agro (Citrus bigaradia. Nouv. Duham*).* Il fusto di questa terza specie si alza generalmente più di quello del cedrato e del limone. I fiori interamente bianchi sono molto odorosi, ed hanno da 20 a 24 stami. Le frutta sono globulose, e ricoperte d'una scorza giallo-rossiccia, spesso un poco bernoccoluta, e piena di un penetrantissimo aroma; la polpa che contengono è pure giallo-rossiccia, acida amarissima, spartita in dodici o quattordici logge, in ciascuna delle quali sono due semi o più. Questa varietà fiorisce in primavera. Grande è l' uso che si fa dei suoi fiori; imperocchè le acque di odore e le essenze che se ne traggono, sono più odorose e più soavi di quelle somministrate dal cedrato o dall'arancio dolce. La soverchia amarezza delle frutta non concede che si mangino crude; ma se ne fanno delle confezioni molto gradevoli, e si usano per ispremerne l'agro sulle vivande nelle mense, come i limoni.

Fra le molte varietà di questa specie sono da distinguersi le seguenti:

Arancio forte di fior doppio o semidoppio. Questa varietà ha i fiori le più volte solamente semidoppi; e di rado avviene che siano doppi del tutto. Le frutta sono di frequente mostruose, contenendo un secondo frutto nel loro interno.

Arancio turco. Varietà coltivata da molto tempo in Toscana, le cui frutta quasi rotonde, hanno il diametro di circa due pollici e mezzo, sono un poco infossate dalla parte del picciuolo, e leggermente rientranti all'apice, colla scorza rigata alla superficie irregolarmente dal picciuolo alla base a striscie di due colori,

che in apparenza formano tante strisce di due diverse scorze, una verde e scabra, che è la rilevata, l' altra giallo-verdiccia, che è la infossata, passando la prima, nel tempo della maturità, al colore aranciato, e la seconda al colore giallo-limone carico. Fiorisce nel maggio, e matura le frutta nell' inverno.

Arancio forte riccio. In questa varietà i fiori soverchiamente fitti su' ramoscelli, rappresentano un mazzetto molto grazioso. Il frutto è rotondato, depresso alla base e alla sommità, di media grossezza e giallo rossiccio.

Arancio forte della China. Questa varietà non è che un arboscello, nel quale frutta, rami, foglie, fiori, tutto è piccolo. In fatti, in vaso non cresce che due o tre piedi, ed in piena terra quattro o sei. I suoi ramoscelli sono in forma di mazzetti, e ciò per effetto della disposizione delle gemme che sono riavvicinatissima e disposte in modo da coprirsi tutto all' intorno di foglie e fiori. Questi ramoscelli mancano di spine, e portano fiori odorosissimi. Le frutta acide ed amare, sono grosse quanto una piccola albicocca; si colgono mentre sono verdi per candirle in diverse maniere, e così preparate riescono eccellenti.

Lumia aranciata. Questa varietà è, secondo il Gallesio, un ibridismo che si ha dell'arancio, del cedrato e del limone, imperocchè le sue foglie larghe e crespate si avvicinano per la loro forma a quelle del melo di Adamo; i suoi fiori sfumati di rosso appartengono al limone; e le frutta grossissime, rotonde e depresse sono presso a poco come quelle dell' arancio, ma ricoperte di una scorza disuguale e bernoccolnta, come nel cedrato, e di un colore che è tra quello del cedrato e dell' arancio. La polpa contenuta in questo frutto è bianchiccia e somiglia a quella del limone.

IV. Specie.

Cedro arancio dolce, arancio comune, arancio di Portogallo, arancio di Malta, melarancio. (Citrus aurantium, Linn. *).* Il tipo di questa specie è un albero più alto di quelli delle tre prime specie, ha le frutta globulose, talvolta leggermente compresse, rivestite d'una scorza liscia, d'ordinario più sottile che grossa, tinta di un bel giallo di zafferano, contenente una polpa formata dall' insieme di piccole vescichette bislunghe, gialle, e piene di un succo dolce, zuccherato, rinfrescante, e distribuito in otto o dieci logge, in ciascuna delle quali sono molti semi.

Le principali varietà dell'arancio dolce sono le seguenti.

Arancio dolce della China. Questa varietà ha la preminenza sulle altre per la squisitezza del suo frutto, il succo del quale è più zuccherato, più odoroso, ed in maggior copia. Ha la scorza sempre liscia, lustra e sottile, in guisa che appena può staccarsi dalla polpa.

Arancio dolce di frutto rosso. Il color rosso di sangue che tinge la polpa di questa varietà è il di lei carattere principale. Questo color rosso si estende pure talvolta alla scorza; il che peraltro accade di rado, non avvenendo ciò che a quelle arancie che si lasciano stare sull'albero dopo che sono mature. Questo frutto è tenuto in molto pregio, e la pianta che lo produce coltivasi a Malta, in Italia, ed in Provenza.

Arancio dolce di scorza grossa. Le frutta di questo arancio sono grosse, globulose, ricoperte d'una scorza granulosa, giallo-cupa, floscia spugnosa, un poco aderente alla polpa, che è divisa in dieci logge, e che contiene un sugo dolce poco abbondante.

Arancio dolce di Grasse. Questo frutto ha spesso un diametro maggiore di tre pollici, ed è di ordinario depresso all' apice. Il picciuolo s' impianta in una piccola cavità spesso contornata da costole assai prominenti, le quali si prolungano più o meno. La scorza tinta di un giallo vivace, spesso specialmente verso la base del frutto, ricopre una polpa divisa in dodici a quindici logge e contenente un sugo copioso e piacevole, benchè non dolcissimo. I semi sono grossi e perfetti.

Sono queste le varietà di cedri più conosciuti e dei quali, come vedremo alla fine di questo articolo, maggiormente approfittano le arti. Ora nè rimane a parlare del modo di coltivarli.

La cultura degli agrumi in Europa deve considerarsi sotto due aspetti differenti. In Ispagna, in Portogallo, in Sicilia, e nelle altre parti meridionali e marittime dell' Italia, ed in Francia solamente in qualche parte più calda della Provenza e della Linguadoca, sono piantati in piena terra, più come alberi fruttiferi che come alberi d' ornamento. Nel rimanente della Francia, in Inghilterra, in Alemagna e in tutte le contrade del Norte, non potendo essi vivere in piena terra a cagione dei rigori invernali, esigono cure particolari: quivi fa d' uopo tenerli chiusi durante la metà dell' anno in locali adattati, per difenderli dalle intemperie dell'atmosfera, e se ne traggono poi durante la bella stagione per decorare ed abbellire i giardini. Partendo da queste considerazioni tratteremo in primo luogo degli agrumi in piena terra; ed in secondo luogo ci occuperemo delle differenti modificazioni da recarsi alla loro cultura nei paesi del Norte dove sono piantati solamente in casse ed in vasi.

Coltivazione dei cedri in piena terra. Nelle provincie meridionali d' Europa, dove i prodotti che si ritraggono da queste piantagioni occupano il secondo o il terzo grado nella scala delle ricchezze territoriali, questo ramo d' industria agricola è tenuto in gran conto. La moltiplicazione degli alberi è l' oggetto principale dei coltivatori; la quale si opera per tre mezzi, cioè, per semi, per barbatelle e per margotte. L' innesto non dee annoverarsi fra i mezzi di propagazione, poichè non produce in effetto nuovi individui, ma solo modifica quelli già esistenti.

La moltiplicazione per semi produce alberi più vigorosi d' una maggior durata, e che resistono ai geli più di quelli che sono prodotte dalle barbatelle o dalle margotte.

Quando si vuol fare un vivajo per aver dei soggetti buoni da innesto, si scelgono semi di agrumi ben maturi, e d' ordinario si preferiscono quelli del limone e del melo d' Adamo, che producono alberi più robusti e durano per più lungo tempo. Si pongono i semi in piena terra, nei primi giorni della primavera, in un suolo sminuzzato con molte arature e sufficientemente concimato con letame bene spento: ma nel caso che il clima non sia abbastanza caldo, si pongono allora in vasi o in cassette, perchè più facilmente si possano le giovani pianticelle mettere al sicuro dai geli nei primi anni. Sparsi i semi, si ricoprono d' uno strato alto un pollice di terra leggiera e sabbiosa, e s' innaffiano di tempo in tempo se vi è alidore. Una temperatura di 10 a 15° Reaumur; ed una atmosfera un poco umida, soglion bastare, perchè i semi germoglino, e perchè le pianticelle spuntino da terra nello spazio di quindici a venti giorni. Dopo di che il loro sviluppo è assai lento; poichè solamente in capo a due anni sono in grado d' essere trapiantate e poste nel

vivajo. Tanto nel semenzaio che nel vivajo, vogliono che in ogni stagione si dia alla terra un' aratura, se ne tolgano le male erbe e di quando in quando s' innaffino. Allorchè queste piante toccano il quinto anno, se sono state ben governate, possono innestarsi, la quale operazione si fa sul finire d' aprile o sul cominciare di maggio, quando il caldo della primavera ha rianimato negli alberi il movimento del succhio. L' innesto è pressochè usato dappertutto, perchè accelera la produzione delle frutta e perchè è un mezzo sicuro di procurarsi tutte le varietà già note e desiderabili.

Pegli agrumi non s' usa che una sorta d' innesto ed è quello a scudo: ma si fa in due modi differenti. Il primo è l' innesto a scudo, tal quale è comunemente usato da tutti i giardinieri e coltivatori. Il secondo differisce dal metodo ordinario, inquantochè lo scudetto o il pezzetto di scorza si pone capo volto o coll' occhio all' ingiù, in guisa che il giovine germoglio sia forzato a rivoltarsi sopra sè stesso per prendere la direzione verticale e così lasciare alquanto spazio fra il soggetto e l' innesto. Questo ultimo metodo è spezialmente seguito dai Genovesi, i quali credono d'ottenere, con tal mezzo, alberi di bell' aspetto e d'una figura più sferica per la disposizione dei loro rami.

L' innesto si fa a differenti altezze sul soggetto, secondo la varietà e la destinazione degli alberi, a spalliera o isolati. In Italia generalmente s' innesta su'tronchi a maggiore o minor altezza; il che è cagione, che quando i diaccî arrivano fino al tronco di questi alberi, si dee tornar di bel nuovo a innestare i rampolli prodotti dal piede. Il quale inconveniente è evitato ad Hyeres, dove costumasi d' innestare a livello del suolo; e quando si pongono gli alberi al posto si ha cura di coprire di terra l' innesto; talchè se il tronco è colto dal freddo, i nuovi rampolli potranno sorgere dall' innesto e al di sopra di esso.

Gli agrumi cominciano a dar frutto dopo il secondo o il terzo anno che sono stati innestati; quelli all' incontro che si sono lasciati naturali non fruttificano quasi mai prima dei sedici, dei diciotto, ed anche dei venti anni. Molte specie e varietà possono in questo ultimo modo, moltiplicarsi senza che si alterino; e l' arancio di frutto dolce è in questo caso. Gli alberi di questa specie venuti da seme, diventano molto più rigogliosi di quelli innestati, temono molto meno i diacci, e producono frutta bellissime e buonissime che maturano prima degli altri. Ma oltre l'inconveniente di far aspettare per un sì lungo tempo a dar frutta, hanno anche quello di essere difficili a potarsi e a farne il raccolto, a cagione delle lunghe spine che ricoprono i ramoscelli, le quali mancano quasi del tutto nelle varietà che si moltiplicano per innesto.

Un anno o due dopo questa operazione, trapiantansi d' ordinario i cedrati e gli aranci al posto dove hanno a stare. Nella massima parte delle piantagioni isolate, si dispongono questi alberi a scacchiera colla direzione dal Norte al Sud, ed alla distanza tra loro di dodici a quindici piedi. Facendo la piantagione a spalliera, vi abbisogna un minore spazio, cioè, quello di dieci a dodici piedi. Il tempo più opportuno alla trapiantagione è la fine di febbrajo o i primi giorni di marzo, tostochè gli alberi principiano ad andare in succhio. Tuttavia nei luoghi asciutti e arenosi si preferisce l'autunno. In quanto alla scelta delle differenti specie e varietà, è questa determinata dalla natura, dalla situazione e dalla esposizione del terreno. Gli aranci forti

e gli aranci dolci allignano generalmente assai bene in un suolo grasso ed umido; e però si preferisce di piantarli nei giardini, e più vicini fra loro. Si mettono lungo i viali gli aranci forti chinesi e le limette, che s' alzan poco. La vicinanza del mare e le esposizioni più calde convengono ai cedrati, i quali vi godono di tutta l' influenza dei raggi solari. I limoni prosperano nelle terre sabbiose, e si hà costume di piantarli lungo i muri per farne delle spalliere.

I vivaj che si formano nel mezzo dei semenzai, danno, come abbiam detto, alberi più rigogliosi, i quali assai meglio resistono ai freddi: ma stanno molti anni a crescere ed in conseguenza a fruttare. Siccome tutti desiderano di goder presto d' una cosa, così in molti paesi si preferisce di moltiplicar questi vegetabili con barbatelle, le quali somministrano molto più prontamente degli individui atti all' innesto.

Ed in vero ad Hyeres in generale i vivai si fanno mediante le barbatelle. Al quale effetto i coltivatori v' impiegano una sorta di limone che allevano a bella posta, e che è il *limone ballotino*. Non concedono che gli alberi di questa varietà diano frutta facendone, come eglino dicono, delle madri, che gettano dei rampolli, dei quali in ciascuna primavera, tagliano rasente terra quelli prodotti l' anno precedente o almeno i più grossi. Questi rampolli sono d'ordinario di cinque piedi e grossi un pollice alla base. Dopo essere stati staccati si tagliano in quattro o cinque parti uguali, lunghe un piede circa, e si piantano in solchi tutti in terra alla distanza d'un piede fra loro, sotterrandoli fino ai tre quarti della loro lunghezza, e lasciando fuori solamente due o tre occhi. Il terreno destinato per le barbatelle dev'esser grasso e profondamente rivoltato. Dopo che si sono piantate s' innaffiano copiosamente; ed è bene coprirle di un sottile strato di paglia per qualche tempo, a fine di preservarle nella giornata dagli ardenti raggi solari, e dalle frescure nella notte. Fino a tanto che le barbatelle non hanno messo radice, si visitano spesso per nettarle dalle male erbe, e non si risparmiano innaffiature. In capo ad un anno sono al punto di essere innestate; ed in quell' anno l' innesto dà un germoglio di due o tre piedi, e talvolta più secondo il vigor del soggetto; finalmente dopo il secondo anno che è stato fatto l'innesto, vi si trovano molti individui buoni ad esser piantati al loro posto. Quando per fare le barbatelle ci serviamo di ramoscelli di specie e di varietà conosciute per le loro buone qualità, non importa innestarle; perocchè ne producono altre del tutto simili a quelle che le hanno somministrate.

L' ultimo metodo praticato per la moltiplicazione degli agrumi è la margotta: ma quasi unicamente si usa per procurarsi le specie e varietà rare e preziose, che difficil cosa sarebbe di propagare in altro modo, o anche per levare dai vecchi alberi i bei rampolli che sorgono talvolta dal tronco.

Queste piantagioni aransi una volta l' anno in inverno, e si dà loro poi una seconda aratura per ogni stagione, per togliere le male erbe. Alla fine di maggio o ai primi giorni di giugno, secondo che la temperatura è secca o umida, si cominciano le innaffiature e si continuano fino al settembre. Nelle annate in cui sono frequenti in estate le pioggie e le tempeste, s'innaffiano soltanto quando gli alberi mostrano d'averne bisogno: del che si ha un indizio nell' accartocciarsi delle foglie. Nelle terre leggere devono innaffiarsi ogni otto giorni; ed in quelle forti e compatte basta ogni

dodici giorni, ed anche due volte al mese. Queste innaffiature convien farle a preferenza la sera, e con acque chiare, limpide, e che siano rimaste nei serbatoi e riscaldate dal sole. Le acque torbide dei fiumi, e massime quelle crude di fontana, non sooo buone e danneggiano gli alberi. Perchè le innaffiature si facciano facilmente, si sogliono d'ordinario spartire le piantagioui in quadrati, nei quali si lascia successivamente scorrer l'acqua.

Gli agrumi debbonsi concimare nei mesi stessi che si lavorano le terre, cioè, nel dicembre, nel gennaio, e nel febbraio: il che da alcuni si fa tutti gli anni e da altri solamente ogni due anni. Quando si concimano di soverchio, gli alberi producono maggior copia di frutta: ma ciò è a danno della qualità di esse, le quali allora acquistano un cattivo sapore, hanuo la scorza poco delicata, e sono bene conosciuti da coloro che ne fanno commercio. Se all'incontro, concimansi troppo di rado le frutta divengono molto più piccole: laonde fa di mestieri d'una giusta proporzione nell'uso degli ingrassi. In parecchi luoghi prima di toccar questi alberi, costumasi di fare intorno ad essi una fossa circolare, profooda sei a otto pollici, e distante un piede dal tronco: la qual fossa si riempie a metà di concime cavallino mescolato con una data quantità di materie fecali o di colombina, e si ricopre il tutto di terra. Questa sorta d'ingrasso conviene per le terre forti e argillose: ma per le terre sabbiose è da preferirsi la spazzatura delle strade; d'altronde, invece d'ammassare il concime a piè degli alberi, come abbiam detto, è cosa meglio fatta spanderlo su tutta la soperficie del suolo che corrisponde ai loro ramoscelli, e sotterrarlo poi nel tempo mdesimo che si fa la rivoltatura.

La potatura è per queste piante un'operazion salutare, ove si faccia dietro buoni principj, ed al contrario riesce loro perniciosissima ove sia mal fatta. Si potano in due tempi dell'anno cioè, nel marzo e nell'aprile, e dalla metà d'agosto fino alla metà di settembre. Gli aranci forti e i dolci sono le sole specie che si potino molto. Bisogoa aver cura di disporne i rami e i ramoscelli in modo, che il suchio si distribuisca ugualmente in tutte le parti, di toglierne principalmente i cattivi germogli e di spogliare la parte centrale dei soverchi ramoscelli che vi sono troppo fitti, per agevolare alla luce e all'aria il mezzo di circolarvi liberameote. Si dà ai rami una disposizione eguale per riempierne i vuoti, e si fanno sparire tutti quelli che sono corti o stentati. Finalmente dopo avere con vigilanza ben ordinato l'interno d'un arancio forte o dolce, gli si fa prendere all'esterno una forma rotondata e regolare che dà alle piante un aspetto grazioso. Nelle terre forti e compatte non devonsi sguernire tanto gli alberi, come si fa nelle terre leggiere e sabbiose, dove gettano coo maggiore facilità. Le vecchie piaote debbono del pari essere moderatamente potate. I rami succioni che non son necessarii al crescimento dell'albero, si tagliano solamente verso l'ottobre. In quanto poi ai cedrati e ai limoni non si fa che estirpare da essi rami morti.

Le foglie degli aranci forti e degli araoci dolci, le quali debbono distillarsi, si colgono a preferenza nel momento della potatura; poichè le più volte si usano in ciò unicamente quelle dei ramoscelli che si sono levati. Il raccolto dei fiori comincia nel mese di maggio prolungandosi nelle annate fredde e piovose fino al terminar di giugno. Per farlo con maggior sollecitudine, più comunemente si sogliono distendere dei panni sotto alle

piante, le quali si scuotono con forza per farne cadere i petali, che stillati con l'acqua, servono a dare l'acqua di fior d'arancio. Perchè questa abbia una maggior fragranza e soavità, giova far questo raccolto prima che i fiori sian del tutto sbocciati; poichè in questo stato contengono tutto il loro aroma, una gran parte del quale hanno all'incontro perduto allorchè cadono naturalmente.

Il raccolto delle frutta delle diverse specie e varietà di agrumi si fa in tempi differenti dell'anno. Nell'agosto si comincia a cogliere i cedrati detti di primo fiore, e si continua fino al gennaio. Il raccolto dei limoni non ha un tempo fisso, facendolosi in tutti i mesi dell'anno, a misura che maturano le frutta. Quella delle arance forti si fa nel settembre, e si prolunga fino al marzo. Le arance dolci si colgono in tre volte, cioè, in ottobre quando le frutta cominciano a divenir giallastre, in dicembre quando la loro maturazione è più inoltrata, in primavera quando sono compiutamente maturi. Gli alberi dai quali si colgono tutte le arance dolci, tostochè queste cominciano a ingiallire, si caricano di frutta tutti gli anni; e quelli all'incontro ai quali si lasciano fino al ritorno della bella stagione, non danno raccolti copiosi, che ogni due anni.

Le arance dolci e i limoni che si destinano per inviarsi nell'interno della Francia, nell'Alemagna, e in altri paesi, si colgono e si spediscono ancor verdi, cominciando dai primi d'ottobre e continuando fino al terminare di dicembre. Se si aspettasse che queste frutta maturassero, andrebbero a male per istrada. I limoni destinati a lunghi viaggi si conservano mettendoli per qualche giorno in botti piene d'acqua di mare, e poi salandoli. Giunti al loro destino, possono, mercè di parecchie lavature, rimaner privi di tutto il sale onde si erano imbevuti, e quindi anche impiegarsi per esser canditi e per altri usi.

La vita dei cedri è lunghissima; ed anche a cento anni questi alberi sono sempre nella loro gioventù. Ventitrè anni fa ne esisteva un individuo molto rigoglioso nel convento di S.ª Sabina a Roma, ed al quale una tradizione popolare assegnava un'età maggiore di seicento anni; tradizione confermata da Agostino Gallo, che parla di questo cedro nel 1559, come esistente in quell'epoca fino da tempo immemorabile. Quest'albero è un arancio forte, al pari di quello che si ammira nell'aranciera di Versailles, e che vi è conosciuto sotto il nome di *Grande Borbone*. Quest'ultimo, a quello che si dice, fu seminato nel 1421, nel giardino d'una Regina di Navarra, a Pamplona; appartenne poi al contestabile di Borbone, dopo la morte del quale passò, nel 1532, da Moulins al castello reale di Fontainebló, di dove Luigi XIV lo fece, nel 1684, trasferire nell'aranciera di Versailles. Quest'albero è sempre maestoso ed ha una vegetazione vigorosissima; dividesi fin dalla base in cinque rami principali; ha un'altezza di 22 piedi, e una corona di una circonferenza di 45 piedi. Il Gallesio opina che i fusti attuali di questi due aranci forti, non siano quelli primitivi; che questi debbano essere periti più volte, e specialmente per qualche gran gelo, come quello, per esempio, del 1709; ma che la loro ceppaia abbia rimessi dei nuovi rampolli, i quali abbiano formati gli alberi ora esistenti.

Gli agrumi coltivati in piena terra rarissimamente sono attaccati da malattie, quando si abbiano di loro le cure convenienti; e queste malattie sono quasi sempre accidentalmente cagionate dalle

intemperie dell'atmosfera, o prodotte da una moltitudine straordinaria di alcuni insetti. I cedrati e i limuni, mentre sono sempre in succhio risentonsi molto degli effetti del freddo, ed assai più degli aranci forti e degli aranci dolci: però vogliono essi le più calde esposizioni e le meglio difese dalla influenza perniciosa dei venti del Norte. Le parti che in questi ultimi sono le prime attaccate dal freddo sono in generale le punte dei giovani germogli; i fiori poi resistono meno delle frutta; queste risentono danno più presto delle foglie, dopo le quali finalmente il gelo attacca i rami, e poscia i fusti e le radici. Dal 1637 in poi si contano diciannove epoche dannose agli agrumi, la più disastrosa delle quali fu quella del 1709. Imperocchè il crudo inverno di quell'anno, fece perire nella riviera di Genova, a Nizza ed a Hyeres, quasi tutti questi alberi, dei quali alcuni soltanto esistenti anche oggi, resisterono a questo flagello.

Avviene di rado che il freddo sia tanto intenso da cagionare guasti sì grandi, e produrre la morte totale degli agrumi. Nelle annate cattive i coltivatori non perdono che un raccolto, o tutt'al più due, quando non solamente i fiori o le frutta sono staccate dai geli, ma quando hanno sofferto anche i ramoscelli. In quest'ultimo caso si scapezzano gli alberi, e così si evita la loro perdita.

Oltre questi danni, generali o parziali, cui possono andar soggetti gli agrumi nel mezzogiorno dell'Europa, ve ne ha un altro, ed è una malattia detta *colta*, cagionata dal passaggio istantaneo di un caldo a un freddo sensibile nell'atmosfera. Questo freddo facendo refluire la materia della traspirazione nella massa del succhio, questo, che si trova accresciuto, diviene soverchio per esser contenuto dentro i suoi canali; quindi li rompe, s'apre un adito a traverso la scorza, e condensandosi in contatto dell'aria forma una sorta di gomma giallo-chiara. Le porzioni di scorza attraversate da questa gomma, si fendono, si seccano, cadono a pezzi; ed i ramoscelli, languidi in principio, finiscono poi col morire. Si ripara a questo malore col tagliare i rami sotto le parti attaccate dalla gomma.

Tra gli insetti capaci di nnocere agli agrumi, ve ne hanno alcuni che non cagionano che leggerissimi danni, e tali sono diversi bruchi, come la cassida dell'araucio, la trichia nobile, una specie di cetonia, ec., di che noi non faremo parola. Ma il chermes delle esperidi, ed un'altra specie chiamata dal Rissu *chermes rosso*, fanno spesso molto male agli alberi in discorso. Questi insettucci, quando si sono moltiplicati in un numero esorbitante (il quale talvolta è infinito, poichè si propagano rapidissimamente, ed hanno parecchie generazioni in ciascun anno), si spandono sulle foglie e sui giovani germogli in tale quantità, che sì le une che le altre ne rimangono quasi del tutto coperte, e pel loro succhiare cagionano agli alberi uno stravaso di succo, che li rende languidi, li spossa, fa loro accartocciare e ingiallire le foglie, e cadere i fiori e le frutta.

Ma il più grande flagello degli agrumi, e massime dei limoni, è una specie d'insetto conosciuto dai Francesi col nome di *morfee*, ed è la dortesia del cedro. La femmina di quest'insetto si copre d'una materia bianca cotonosa, che ella distende sulle foglie, sui frutti, e colla quale in progresso di tempo ricuopre le punte dei ramoscelli. Difesa da questa lanugine, deposita da 150 a 400 uova, dalle quali prontamente nascono dei piccoli insetti che si spandono sulle parti più tenere della pianta per suggervi

il loro nutrimento. Questi insetti si propagano colla stessa sollecitudine dei chermes, perchè danno essi pure parecchie generazioni dentro l'anno. Fatto sta, che quando si sono estremamente moltiplicati, cagionano dei guasti enormi e spesso la totale rovina degli alberi.

Si sono tentati parecchi mezzi per distruggere questi insetti. Si sono poste in uso le fumigazioni di zolfo e di tabacco, le frizioni di acqua di calce, d'aceto e di decotto di tabacco: ma tutti questi mezzi non hanno dato che un risultamento incompiuto. Quando in estate cadono piogge copiose ed in grossi goccioloni, staccano esse questa materia bianca e cotonosa, sotto la quale i giovani insetti si sviluppano, e così ne fanno molti perire. Il miglior metodo per distruggere tanto gli insetti della dortesia, come quelli del chermes, quando col moltiplicarsi soverchiamente minacciano distruggere le intiere piantagioni, è quello d' estirpare dagli alberi infettati tutte quelle parti dove pullulano questi insetti, e di darle istantaneamente alle fiamme.

Molte piante parassite, licheni ed altre, possono pure divenire perniciose agli agrumi; ma è facile il liberarneli o l' opporsi alla loro moltiplicazione. Al quale effetto basta disporre questi alberi in modo che l'aria ed i raggi solari possano liberamente circolare fra i rami; poichè, ove si lascino diventar troppo folti e cagionare un' ombra soverchia, l'acqua che serve ad innaffiarli, non potendosi dissipare nell'atmosfera, produce un vapore umido che rimane stagnante fra i ramoscelli troppo fitti, ed agevola singolarmente l' accrescimento delle crittogame. Bory de Saint-Vincent però ha osservato che verun lichene è proprio degli aranci dolci, e che è una mera accidentalità se ve ne ha talora qualchedano.

Cultura degli agrumi in casse. In tutte le parti dell' Europa che rimangono al di là del 45° grado di latitudine, ed anche, secondo le località, del 43°, non è concesso di coltivare gli agrumi in piena terra. La durata del verno e l' intensità del freddo di questi climi, obbligano di piantarli in casse, che prima dei ghiacci si ripongono in istanze fabbricate appositamente, d' ordinario esposte a mezzogiorno, e nelle quali deve mantenersi un calore non minore di 5 a 6° sopra lo zero del termometro di Reaumur. Queste stanze si dicono *stufe*, o più comunemente *aranciere*.

A Parigi e nei suoi dintorni si ha costume di levare gli aranci verso il 15 di maggio e di riporli il 15 di ottobre. Nelle grandi aranciere, dove una tale operazione richiede molti giorni, si comincia a levare questi alberi ai primi di maggio, perchè ai 15 del mese siano tutti fuori; e quando si debbono rimettere dentro, si comincia ugualmente 10 e 12 giorni prima del 15 di ottobre, perchè a quest' epoca tutti gli alberi siano già nell'aranciera: talchè non vivono allo scoperto che cinque mesi dell'anno, e tutto il rimanente del tempo chiusi. A queste precazioni obbligano i ghiacci che sogliono venire sul tardi, come frequentissimamente nell' aprile: ma ogni qual volta non gela, e l'atmosfera non è carica di nebbie, ed è un bel sole, si ha cura d' aprire le finestre dell' aranciera per rinnovar l' aria. In Lombardia vi ha il provverbio che gli agrumi si debbono trar fuori dall'aranciera per un cavaliere e riporre dentro per l' altro, alludendo ai giorni del 23 d' aprile e 11 di novembre nei quali cade le feste di San Giorgio e di San Martino. In massima però conviene riporre i cedri quando comincia il freddo qualunque sia il momento, e trarneli quando finisce. Per tra-

sportare i grossi aranci dulci si hanno dei carretti a quattro ruote, costruiti in modo, che col mezzo di verricelli che ne fanno parte, si sollevano colla maggiore facilità, e si portano sospese, mercè di corde e di catene di ferro, le casse delle più grosse piante, alcune delle quali pesano da dieci a dodici migliaia.

Gli aranci dolci non vogliono essere molto innaffiati, e nel verno massimamente una soverchia umidità li farebbe perire. Le innaffiature da darsi dipendono in ogni tempo dal maggiore o minore rigoglio degli alberi. Così, quando si sono riposti nell' aranciera, quelli che sono vigorosissimi e guerniti di copiose foglie, perdendo molto sulla traspirazione, debbono essere ogni 12 o 15 giorni innaffiati, e quelli poi che sono in istato di languore e guerniti di pochissime foglie, possono per lungo spazio di tempo stare senza acqua, cioè, tre mesi per volta e più ancora. Mentre gli alberi sono fuori dell' aranciera, si aumenta o si diminuisce il numero delle innaffiature in ragione del calore e dell' asciuttezza dell'atmosfera o della di lei umidità. In generale, tranne le circostanze di grandi pioggie, si adacquano gli aranci dolci o ogni tre o quattro giorni, dal momento che sono fuori dell' aranciera fino al terminare di agosto, e solamente ogni 6 o 8 giorni in settembre, continuando così fino a che non si ripongono. Le acque troppo fredde, crude e troppo cariche di selenite non sono buone a quest'uopo, imperocchè depongono sulle radici delle incrostazioni che fanno perire gli alberi. Il perchè i giardinieri hanno cura di tener sempre pronta della buona acqua che lasciano scaldare al sole in bacini o in conserve. Le acque piovane, quando se ne possono raccogliere in quantità sufficienti sono le migliori.

Nelle coltivazioni in piena terra, si ripara cogli ingrassi alle perdite che fa il suolo, alimentando i vegetabili che contiene, e le radici dei quali penetrando in tutti i versi vanno nel seno di lui a cercar nutrimento. Ma questo mezzo non può adoperarsi pegli aranci piantati nelle casse: nel qual caso è d' uopo fare delle mescolanze di terra e concime spento che adempiono allo stesso fine, e di cambiare la terra dei vasi quando è spossata. Ecco le proporzioni di una mescolanza di questo genere, di cui si fa generalmente uso nelle aranciere di Parigi. Si pigliano due sesti di terra comune, un sesto di terriccio di stufa, un sesto di fimo vaccino, un altro sesto di terriccio di vegetali, e finalmente un dodicesimo di terra di orto con un dodicesimo di escrementi umani ben secchi e polverizzati. Queste materie si debbono, per quanto è possibile, esattamente mescolare, al che si giunge rivoltandole con pale di legno, e lasciandole poi riposare in grossi monti, almeno per un anno prima di servirsene. Qualche giardiniere, giusta i paesi e le località, sostituisce alle ultime materie indicate, del terriccio di foglie, della fanghiglia delle strade, della colombina e del fimo pecorino.

La forma delle casse destinate pegli aranci è ordinariamente cubica, facendosene del diametro d' un piede fino a quattro piedi. Pei grossi aranci vi vogliono casse che si aprano ai lati col mezzo di spranghe di ferro od uncini, per poter cambiare la terra quando gli alberi ne hanno bisogno. In Toscana si fa uso di vasi di terra cotta; e sono in molta riputazione quelli che si fabbricano all' Impruneta vicino a Firenze. Essi hanno dimensioni straordinarie: imperocchè ve ne sono che contano una altezza di due braccia e mezza ($1^{m},187$) e un diametro alla bocca di tre braccia

e mezza (2^m,045). Questi vasi sono detti *del quaranta*, perchè per alzarne uno colla pianta dentro, vi vogliono quaranta persone. La figura d'un vaso è quella di un cono aperto alla base e troncato all' apice dove è chiuso. La terra si cambia tutta o a metà solamente. Quando cambiasi tutta (il che si fa d' ordinario nel caso che occorra di mutare la cassa ad un arancio, pel quale cominci a riescire troppo piccola, e metterlo in un' altra più grande), se ne lascia sempre intorno alle radici più grosse, perchè non rimangano offese. Quando poi questo cambiamento non è totale, si leva solamente la vecchia terra dai due lati della cassa, per sostituirvene della nuova. Nella quale operazione, come nel cambiamento totale, bisogna guardarsi dall' ammaccare e rompere le radici, dovendo estirpare colla roncola solamente quelle che sono state danneggiate dall'arnese adoperato per levare la vecchia terra, e le altre che sonosi ripiegate sulla parete della cassa. Ogni 3 o 4 anni si cambia questa terra in totalità o in parte, secondo l'occorrenza. Ma in generale è meglio ripetere più spesso il cambiamento parziale, e farlo poco considerabile, anzichè indugiar molto tempo, e togliere una maggior quantità di terra; locchè mette allo scoperto maggiori porzioni di radici, ed espone gli alberi a perdere una quantità di foglie. Si costuma di cambiare la terra agli aranci nel mese di maggio, tostochè si sono levati dalla stufa. Avvertasi che non bisogna fare queste operazioni nell' autunno, perchè gli alberi dovendo rimaner chiusi per sette mesi, soffrirebbero troppo.

Gli aranci si potano nel mese di maggio, appena che sono usciti dalla stufa; e potandoli fa d'uopo rotondar loro bene la corona, tagliare fino al vivo il legno morto, i rami troppo deboli e gli zinconi, togliere dai rami meglio nutriti quelli confusi o difformi, e non lasciar troppo legno specialmente nel centro. Quando gli alberi non sono forti abbastanza, si scapezzano i giovani ramoscelli di primo succhio; la quale operazione fa nascere un maggior numero di nuovi germogli.

Le frutta degli aranci in cassa stanno diciotto mesi a maturare, occorrendo loro sempre due estati; e sono inoltre sì pel sapore che per la fragranza, sempre molto inferiori a quelli degli aranci che vivono allo scoperto nel mezzo giorno d'Europa: quindi poco si stimano. Se ne lascia soltanto un piccolo numero sui più grossi alberi; e poichè questi si coltivano unicamente per i fiori, così all' arancio dolce si preferisce l'arancio forte, che è di fiori più odorosi. Però nei climi freddi, come in quello di Parigi, non potendo godere che dei fiori dell' arancio, i giardinieri hanno trovato il mezzo di avere di questi giovani alberi fioriti tutto l'anno: la quale fioritura si accelera col dar maggior calore, ed all' incontro si ritarda col fare ingiallir queste piante, cioè, coll' innaffiarle molto di rado e col privarle del sole.

Quanto abbiam detto sul modo di moltiplicare gli agrumi, parlando della loro coltivazione in piena terra, conviene, con alcune modificazioni, anche per quelli che s' allevano in cassa. E solamente giova osservare, che per accelerare il germogliamento dei semi e lo sviluppo dei piantoncini, basta collocare i vasi, nei quali si fa la sementa, sopra un letto caldo e sotto telai. Finchè i semi non hanno germogliato, debbonsi ogni giorno levare i telai per una o due ore, profittando del momento in cui l'aria è più riscaldata dal sole; e nate appena le pianticelle, si coprono del tutto nelle ore più calde della giornata, avendo cura

d'abbassare tutte le sere i telai, e di non levarli la mattina se non quando si è dissipato il freddo. I giovani aranci allevati con questo metodo hanno, in capo al primo anno, un' altezza di 12 a 15 pollici; ed allora si possono mettere in vasi separati, e molti sono in grado di essere innestati ad occhio dormiente, nel luglio, nell'agosto e nel settembre della estate successiva. Si è pure trovato il mezzo di far fiorire un arancio di un anno o di diciotto mesi al più; ed ecco come vi si perviene. Nel marzo si mettono dei semi in vasi separati; i quali si collocano sopra un letto caldo e sotto telai, come abbiam detto; e giunto il settembre del primo anno, o al più tardi l' aprile del secondo anno, s' innestano a spacco le giovani piante. Perchè questo innesto riesca, bisogna scegliere ramoscelli d' ugual grossezza dei soggetti, e quelli precisamente che debbono dare i fiori. Si ha poi cura di tenere le giovani piante sopra letto caldo e sotto telai, fino a tanto che l' innesto non abbia attaccato, e così si ottengono fiori alla fine del primo anno, o al più tardi nei primi sei mesi del secondo anno. Ma, convien dirlo, queste giovani meraviglie finiscono ben presto; ed è raro che diano fiori l'anno che succede alla loro fioritura anticipata: inoltre accade spesso che periscano subito dopo: tuttavia alcune sopravvivono, e producono alberi che non diversificano da quelli innestati nel modo ordinario.

Se gli aranci si vogliono moltiplicare per barbatelle, queste si mettono in primavera sopra un letto caldo e sotto telai, dove al contrario della sementa, convien tenerle difese dal gran sole finchè non hanno cominciato a gettare. Ma questo metodo è pochissimo in uso, come pure quello delle margotte.

Parlando delle malattie, cui vanno soggetti gli agrumi coltivati in piena terra, abbiam detto quali siano gl' insetti che più loro pregiudichino. I chermes sono di questo numero, i quali riescono anche più dannosi agli aranci in cassa; poichè è più difficile riparare allo stravaso dei succhi da essi cagionato, che quando questi alberi sono in piena terra. Evvi un altro inconveniente, ed è che gli aranci in cassa attirano le formiche; e se questi insetti giungono a ricovrarsi nella terra delle casse, possono recare molto danno, perchè scavando incessantemente e formandovi delle gallerie, scoprono porzioni di radici, danno adito all'aria che vi si introduca, e facilitano delle uscite troppo libere all' acqua delle innaffiature, la quale non penetra più ugualmente la terra. Il miglior mezzo per preservar gli aranci dalle formiche, è quello di far riposare le casse sopra catini che si tengono sempre pieno d' acqua. Per distruggere i chermes, conviene stropicciare i ramoscelli che ne sono infetti con una spazzola bagnata con aceto gagliardo, ed ammollare di quando in quando la cima dell' albero con acqua, in cui siano state infuse piante aromatiche d'un odore molto acuto, come lo spigo, il ramerino, la salvia, la ruta, l' abrotano.

Usi e proprietà degli agrumi. Tutte le parti degli agrumi contengono un aroma particolare che presenta delle differenze secondo le specie ed anche le varietà. Quest' aroma è meno sensibile nella scorza e nel legno; in copia molto maggiore nelle foglie, le quali lo contengono nelle loro numerose vescichette, per cui conviene stropicciarle fra le dita, perchè si renda sensibile; ma copiosissimo e molto sviluppato nei petali dei fiori e nella scorza delle frutta.

Il fiori dell'arancio dolce e dell'arancio forte sono preferiti dai profumieri;

poichè hanno maggior fragranza di quelli delle altre specie. Questi distillati a bagno maria in due volte il loro peso d' acqua, danno un liquido conosciuto col nome di *acqua di fior d'arancio*, la quale ha varii usi medici, come tonica, antispasmodica, e serve per aromatizzare molti preparati medicinali. Adoperasi anche spessissimo nelle cucine per dar grato odore a certe vivande, e massime alle creme e a diversi pasticci. In questa distillazione si ottiene d'ordinario nn liquido, il cui peso uguaglia quello dei fiori impiegati; e l'acqua è detta doppia quando non se ne raccoglie che la metà. Nel qual caso 200 libbre di fiori danno 100 libbre d' acqua stillata doppia; più nna dramma d'olio essenziale d'un sapore piccante ed amaro, d' una fragranza soave, e d'un color d'oro, che coll' andare del tempo passa al rosso chiaro. Questa essenza è tenuta in gran conto, ed entra in molte preparazioni di profumeria. L'arte di stillare i fiori d'arancio forte è molto antica: era già nota nell' undecimo secolo, e Avicenna ne ha fatta menzione. Questi fiori, come quelli dell' arancio dolce, si usano inoltre per fare del ratafià ed altri liquori; i farmacisti, preparandoli collo zucchero, ne fanno conserve e delle pastiglie.

Dalla scorza dei cedrati e dei limoni si traggono, tanto colla distillazione, quanto colla semplice spremitura delle vescichette glandulose, sparse sulla superficie, degli olii volatili che sono più o meno in pregio, secondo la soavità della loro fragranza. La scorza dei limoni somministra colla pressione l' olio essenziale conosciuto il nome di *neroli*, nella proporzione di un' oncia per ogni centinaio di frutta. Quest' olio entra nella composizione dell' acqua dei Carmelitani, in quella di diversi liquori e di varie preparazioni dei profumieri. L' olio essenziale del limone bergamotto è il più ricercato, disciogliendosi con maggior facilità, poichè non richiede che dell'alcoole a 28°, mentre gli altri ne esigono a 36°. È il principale ingrediente dell' acqua di Colonia.

La scorza dei cedrati e dei limoni si candisce in varii modi collo zucchero, e se ne fanno eccellenti confettore secche. I giovani cedrati e specialmente quelli della varietà conosciuta col nome di *piccolo chinese*, si candiscono intieri e si conservano nello sciroppo di zucchero. La scorza degli aranci forti e degli aranci dolci entra nella confezione di molti preparati farmaceutici, di diversi ratafià, e principalmente del liquore detto *curassao*. Queste scorze, seccate e polverizzate, riescono un buonissimo stomachico, e spesso un febbrifugo e un vermifugo.

L' uso delle arancie, come frutto, è troppo noto, per meritare la fatica di parlarne. Il loro succo allungato di acqua con un poco di zucchero, è spesso impiegato per formare una bevanda piacevole e rinfrescante detta *aranciata*, e che molto conviene in alcune malattie. Col succo di queste medesime frutta mescolato con una data quantità di zucchero ed acqua, si può fare una sorta di vino, che si fa prima fermentare, e che poi si conserva per lungo tempo in bottiglia, dove acquista, invecchiando, un sapore di *malvasia*.

Circa alle proprietà economiche, il succo dei limoni è più importante di tutti gli altri. Imperocchè immenso ne è il consumo per fare quella bevanda rinfrescante detta *limonata*, che si usa moltissimo in Europa durante i calori estivi. Sotto questo punto di vista, la coltivazione delle piante di limone è, per i paesi dove questi prosperano, un ramo molto considerabile d' industria e di

commercio. Non solamente si spediscono i limoni in tutto il resto dell'Europa, dove non è dato che queste frutta maturino e si saleggiano, come abbiamo già detto, ma colla pressione se ne leve pure dalla polpa il succo, il quale chiarificato che sia si ripone in barili, e s'invia per farne limonate pei paesi del Nord, e adoperasi specialmente presso di noi per mordente nelle tintorie. La limonata è usatissima in medicina, ed è una bevanda che generalmente piace ai malati. S'amministra principalmente nelle febbri infiammatorie, nelle biliose, nelle putride, ec. Col succo di limone si prepara dai farmacisti uno sciroppo piacevole, che ne porta il nome e che è molto usato. Ci serviamo dei limoni sulle mense, specialmente spremendoli sopra alcune vivande, come le carni arrostite. Finalmente i chimici nel succo dei limoni e nelle altre specie di questo genere, hanno riconosciuto un acido particolare che hanno chiamato *citrico*; il quale incontrasi anche in altre frutta, come nei ribes, nelle ciliegie, nei lamponi, nei berberi, ec., ma in maggior copia in quelli del genere in discorso.

Le foglie di queste piante, massime degli aranci forti e degli aranci dolci, si usano in medicina come antispasmodici. Ce ne serviamo in infusione acquosa, e in natura seccandole e riducendole in polvere. Distillate somministrano un'acqua un poco aromatica, amarissima, e che si dà come febbrifugo ai bambini. Contengono pure un olio volatile, conosciuto in commercio dai Francesi sotto il nome di *petit-grain*.

Il legno di queste piante è in generale duro e compatto; ha una grana fina o serrata, ed è capace di pigliare un bel polimento; è di color giallo pallidissimo, quasi bianco e di rado venato. Gli ebanisti lo adoperano per lavori di tarsia, e preferiscono quello dell'arancio forte, il cui tessuto è anche più serrato che nelle altre specie.

(Loiseleur Deslongchamps—Antonio Brucalassi—Filippo Re.)

Cedro *del Libano*. (*Pinus cedrus*, Linneo). Quest'albero, più che per la sua attuale utilità, merita che qui se ne faccia menzione pel sommo pregio in cui tenevasi dagli antichi, i quali avevano il legno di esso per incorruttibile e lo adoperavano nel farne le statue delle loro deità ed in altri nobili usi: così la Sacra Bibbia ci narra come il grandioso tempio di Salomone fosse in molta parte costruito con questo legno.

Il cedro del Libano è tra i più belli e più grandi alberi della natura. Il suo tronco acquista col tempo una circonferenza di 24 a 30 piedi (8 a 10 metri) ed anche più, ed il suo fusto si alza talvolta fino a 100 piedi (34 metri). Le antiche e maestose foreste che coprivano il monte del Libano ai tempi di Salomone sono ora quasi interamente sparite, poichè il Labillardiere che le visitava nel 1787 non vi trovò che un centinaio di cedri, e fra questi sette soltanto di grandi e maestosi.

Se il cedro del Libano è quasi scomparso dalle montagne della Siria, dove in altri tempi era tanto comune, ciò avvenne perchè, come tutti gli alberi del genere pino ed abete, non si moltiplica che coi semi e non ripullula mai dalle sue radici quando è stato tagliato.

Varii autori moderni credettero che i cedri del Libano fossero i soli alberi di questa specie che nascessero spontanei sul globo, ed il piccolo numero cui sono quelli ridotti, aveva loro fatto temere di vederli del tutto sparire dai paesi ove crescevano liberi e spontanei. Ma il cedro non cresce esclusivamente sul Libano, e se i viaggiatori moderni non lo

hanno trovato in Creta, in Cipro ed in Africa, dove fu indicato dagli antichi, lo rinvennero però in varie parti dell'Asia. Il Bellonio dice d'averne veduto delle foreste nelll'Asia minore, sul monte Tauro, e sul monte Aman, ed il Pallas nei suoi viaggi in Siberia aggiugne averne trovato nei paesi che sono fra il Volga e il Tobol e sopra i monti Altaici.

Il cedro del Libano si alza lentissimente nel corso dei primi anni, avendo all' età di 7 a 8 anni, 4 piedi appena di altezza; ma d'allora in poi il suo fusto comincia a pigliar vigore, ed aumenta spesso più d'un piede ogni anno.

Il legno del cedro del Libano è leggero, bianco-rosso-fulvo, venato come quello del pino salvatico dal quale difficilmente distinguesi, è di una grana poco fitta e soggetto a fendersi nel disecčarsi, pel qual motivo i chiodi vi tengono debolmente. Il suo peso specifico è di circa 29 libbre per ogni piede cubico. Alcuni moderni sono ben luntani dal tenerlo per incorruttibile, come facevano gli antichi, e credono piuttosto che quello che aveva questa proprietà appartenesse ad un altro genere. Lambart lo reputa inferiore a quello dell' abete.

I prodotti resinosi del cedro del Libano sono poco noti, nè usansi in Europa. Dalle screpolature della sua corteccia cola una specie di trementina, apparentemente poco diversa da quella del larice.

I semi contengono molto olio come quelli di tutti i pini. Estraggonsi con molta difficoltà dagli strabili, al che si giugne con un mezzo artificiale, che consiste nel forare con un succhiello l' asse del cono fino ai due terzi o ai tre quarti e nello spezzar questo cono cacciando nel foro un ferro appuntato più grosso del foro del cono medesimo.

La sementa dei cedri del Libano si fa sul cominciare della primavera in vasi pieni di terra di eriche, mescolata con un poco di terriccio e di terra comune. Per accelerarne la vegetazione si sotterrano i vasi in una stufa a telai, mediocremente calda. Quando i semi sono nati, locchè accade in capo ad un mese, converrà tener difese le pianticelle dai raggi diretti del sole. Coprendo la stufa con tele e con stuoie, si preserveranno da una umidità soverchia, innaffiandole solo quanto è necessario. Siccome i cedri del Libano sono sensibilissimi ai geli, così nei climi freddi, come quello di Parigi, fa d'uopo aver molta cura di ripararneli, mettendo nell' aranciera i vasi dove si è fatta la sementa, e poi quelli, nei quali si sono trapiantati, e nei quali si tengono fino all'età di 3 o 4 anni. Dopo questo tempo si piantano i cedri al posto. Tardando più di sei anni, con molta difficoltà attaccano, ove non si abbiano molte precauzioni. È inoltre prudenziale nei primi anni che sono in piena terra, il coprirli durante i forti geli, con foglie di felci o con paglia. Varennes de Feuille dice che una parte dei cedri, che erano in Francia, perirono in conseguenza del freddo rigoroso del 1788.

Il cedro del Libano riesce bene ugualmente nei terreni secchi ed umidi. Il Pallas riferisce che in Siberia cresce superbo nei luoghi i più paludosi e che in generale non prospera se non presso i ruscelli e nei bassi fondi: tuttavia quello del giardino del re, a Parigi, è del più bello crescimento, ancorchè piantato sul pendìo d'un monticello composto tutto di calcinacci e d'altri rottami di fabbriche. La facilità colla quale quest' albero si accomoda a qualunque situazione e qualità di terreno, ci sembra presentare considerabili vantaggi e potere contrabbilanciare le osservazioni di qualche mu-

derno, le quali, mirano a diminuire di molto l'alta idea in che si aveva il legno di cedro. E' da credere d'altronde che avrebbe ancora molte altre proprietà utili da meritare d'essere moltiplicato, quando anche non fosse da annoverarsi fra gli alberi più belli d'ornamento per decorare i grandi giardini, così detti all'inglese. In fine, se ne potrebbero fare dei superbi ponendo le piante di esso 30 a 40 piedi distanti fra loro.

(LOISELEUR DESLONGCHAMPS.)

CEDRO *maogani*. V. MAOGANI.

CEDUO. I cedui sono boschi che si tagliano generalmente molto giovani per trarne legna da bruciare, per fare carbone coi fusti, o per procurarsi pertiche, cerchii, pali e simili oggetti. Il carattere speciale, dei boschi cedui si è che ripullulano con rimessiticci emessi dalle loro ceppaie, a differenza di quelli di alto fusto che si moltiplicano sempre col mezzo della seminagione. Perciò non vi sono boschi cedui d'alberi resinosi, imperocchè questi non danno remissiticci alle ceppaie.

Solitamente dividonsi i boschi cedui in tre classi :

I *giovani cedui* e sono quelli che tagliansi all'età dei 7, 8 a 9 anni : generalmente compungonsi di salici, nocciuoli, castagni e betulle che impiegansi in varii usi e specialmente come legna da bruciare nelle campagne.

I *cedui mezzani*, e sono quelli che tagliansi fra i 18 e i 20 anni per farne carbone o legna da fuoco.

I *grandi cedui* tagliansi all'età di 25 a 40 anni e danno legna da fuoco pel commercio, legname minuto per edificare e pei carradori, e principalmente legname di spacco per panconcelli, pertiche, ec.

A quaranta anni il bosco non dicesi più ceduo.

All'articolo BOSCHI abbiamo a lungo trattato della coltivazione e del taglio dei boschi cedui e dei prodotti che se ne possono ritrarre, e nulla ne rimane ad aggiugnere sulle due prime parti; bensì però abbiamo qui a dire alcun che sulla terza, essendochè non si è ivi parlato che dei prodotti esistenti nel bosco, ma non del modo di calcolare approssimativamente quelli che darà a un dato tempo un bosco ceduo, il quale non sia peranco giunto al segno di poter essere tagliato. Siccome può spesso avvenire che occorra una tale valutazione, così ci tratterremo alquanto ad indicare il modo più semplice di ottenerla.

In tal caso, la pratica che basta per valutare i prodotti esistenti, non è più sufficiente, ma occorre che la teoria venga in aiuto di essa. Egli è chiaro che questo valore futuro dee calcolarsi dietro alla cognizione del progressivo accrescimento del legno, e perciò è d'uopo studiare quale sia la legge di questo crescimento. Inoltre tutte le sorta di legni non acquistano lo stesso volume in ugual tempo, e quand'anche si supponesse che si fosse pur giunti a calcolare con esattezza la somma dei prodotti che può dare il bosco ad ogni fase della sua vita vegetale, la quistione onde ci occupiamo non sarebbe sciolta che per metà. Converrebbe ancora stimare questi prodotti secondo la loro utilità, cioè secondo il loro valore relativo, sarebbe d'uopo dare prezzi proporzionati ad una data misura di legna d'un bosco di 6 anni, a questa stessa misura di legna di 15, di 20 anni, ec., sapendosi che a parità di volume, le legna variano di valore secondo l'età. Quest'ultima valutazione è anch'essa impraticabile quanto la precedente.

Perciò volendo stimare un bosco in crescimento è d'uopo considerarlo sol-

tanto sotto l'aspetto di valori valutati in denaro. Egli è evidente che un ceduo di 1, 2 oppure 3 anni, non può dare verun prodotto utile; è certo nulladimeno che questo ceduo medesimo ha più di valore a due anni che ad uno, più a tre che a due, e che va aumentando sempre più fino al momento nel quale si è stabilito di tagliarlo; questo valore, come dicemmo, non dipende dalla quantità o dal volume dei prodotti attuali d'un bosco ceduo che stia crescendo, ma dai prodotti che se ne devono cogliere quando sarà maturo.

Il valore di un ceduo nel suo crescere, non esiste quindi che in un avvenire più o meno rimoto. Il taglio di un bosco di tre anni non ha valore assoluto e presente, ma relativo e futuro, questo però noto od almeno presumibile. Per modo di esempio, se si saprà che un bosco ceduo di 22 anni fu venduto per 560 franchi all'ettaro, si potrà dedurne la probabilità che il taglio d'un bosco di tre anni, posto sopra un terreno identico, composto delle stesse qualità di alberi e in somma della stessa natura, si venderà parimenti 560 franchi, quando sarà giunto al suo 22° anno; e siccome si deve passare dal noto all'ignoto, secondo quest'ultimo dato, si valuteranno gradualmente i prodotti di 1, 2, anni, ec. Vedremo ora come si giunga a fare questo calcolo in un caso determinato.

Sia a vendersi un ettaro di alberi di 9 anni in un bosco che non sia tagliabile che a 22 anni, ed il quale abbia a quell'età un valore di 408^fr.,80 pel fondo, e 560 franchi pel taglio; si domanda quale sia il valore di questo ettaro a 9 anni.

La quistione riducesi a sapere quanto valga in oggi una proprietà che fra 13 anni valerà 968^fr.80, o per usare di una formula equivalente, qual somma si abbia a porre all'interesse al 4 per 100 per costituire fra tredici anni, compresi gli interessi progressivi, un capitale di 968^fr.,80. Una regola di falsa posizione con una lunga serie di calcoli c'insegnerà che la somma ricercata è 581^fr.,84, che sarà il prezzo dell'ettaro di 9 anni sì pel fondo che pegli alberi. In vero l'acquirente del fondo esborsando adesso 581^fr.,84 cent., si troverà fra 13 anni aver accumulato un valore di 968^fr.,80 cent.; quindi la sua condizione a quel momento sarà la stessa che se avesse posta ad interesse questa somma di 581^fr., 84 cent. al 4 per 100, perchè allo spirare dei 13 anni gl'interessi avrebbero formato col capitale primitivo la stessa somma di 968^fr.,84.

Conoscendo la somma dei valori del fondo e degli alberi dell'ettaro da vendersi, possiamo facilmente dedurre il valore separato degli alberi, togliendo dal capitale di 568^fr.,84 dato per base del calcolo il prezzo del fondo che sappiamo essere 408^fr., 80; il resto 173^fr.,04 sarà il prezzo vero degli alberi di un ettaro di 9 anni nel bosco di cui parliamo.

(Noirot Bonnet.)

CELERIMETRO. Specie di odometro (V. questa parola) imaginato da Vaussin-Chardanne per le misure dei terreni in sostituzione alla catena degli agrimensori. Componesi di due ruote motrici di 0^m,318 di diametro fissate sopra un asse di ferro che gira in una cassa sulla quale è fissata una mostra ed un'asta per tirarla. Adattando questo stromento ad una vettura, quando il suolo il permetta con un grafometro ed una bossola misurasi il terreno con grande sollecitudine. (G.**M.)

CELLA. V. cantina.

CELTIDE (*Celtis*). Si conoscono ventisei specie di queste piante, una sola delle quali, che è il *celtide australe* o zagolaro (V. questa parola), è indigena

dell' Europa. Parleremo alquanto delle qualità e degli usi di questo ed accenneremo brevemente i vantaggi di qnalche specie esotica.

Il legno del bagolaro o celtide australe è privo d' alburno, ed è talmente arrendevole e nervoso che un ramo di esso, lungo 5 a 6 piedi e di un pollice di diametro, può piegarsi in cerchio senza che si rompa, qualità che lo rendono assai atto a farne stanghe di birocci ed altri lavori da carradore. Quando è secco pesa 70 libbre al piede cubico; dopo il bossolo o l'ebano è tra i legni più duri; è inattaccabile dai tarli ed ha una durata sì lunga che passa per incorruttibile. Nei paesi ove è comune serve a diversi lavori di falegname e di stipettaio; è buono anche per essere tornito e per iscolpirvi delle figure, poichè non va soggetto a fendersi nè a screpolarsi. Coi suoi giovani fusti spaccati in due si fanno cerchii da tino che durano molto a lungo. In Toscana se ne fanno cerchii da caratelli, racchette da giuocare al volante ed alla palla a corda, ed altri oggetti pei quali occorre legname curvo, come le ritortole colle quali i contadini legano il giogo al carro. In Francia, nel dipartimento del Gard, cantone di Sauve, si fa un grande commercio di forcuzze fatte coi fusti di quest' albero all' età di cinque a sei anni. Sette arpenti di terreno interrotti da rocce e piantati di bagolari, danno ivi annualmente circa cinquemila dozzine di tali forcuzze e producono una rendita di quasi 25,000 fr.

Il legno della radice è più nero di quello del tronco, ma meno compatto; se ne fanno manichi da coltello ed altri piccoli lavori. Questo legno contiene una sostanza colorante che s' impiega per tignere le lane. La corteccia del tronco e dei rami è astringente, e si usa come quella di quercia nella concia dei cuoi: essendo molto filamentosa potrebbesi adoperare benissimo per farne carta e funi, come quella del Celtide del Tournefort.

Celtide della Virginia. (Celtis occidentalis, Linn.*)*. Albero che sale, ove è indigeno, da 60 a 70 piedi, ed acquista una circonferenza di 4 a 5 piedi; alla Carolina il suo legno reputasi fra i migliori, e serve agli stessi usi di quello del celtide australe. Cresce in varie parti di Europa nei giardini.

Celtide a grosse foglie (Celtis crassifolea, Lanck *)*. Questa specie forma nel proprio paese un albero a fusto perfettamente diritto, alto fino a 80 piedi, ma di grossezza non corrispondente all'altezza, poichè i tronchi più grossi non giungono a più che 5 piedi di circonferenza. Questa specie cresce negli Stati-Uniti d'America in riva a fiumi e nelle terre fertili. Coltivasi allo scoperto in varii climi anche freddi d'Europa, come per esempio, in quello di Parigi, e si moltiplica con margotte o innestandolo sulla specie comune o meglio coi semi. Il Michaux dice che il legno di quest'albero atterrato di fresco è assai bianco, ha una grana fina e compatta senza perciò essere molto pesante; tagliato parallelamente od anche obbliquamente ai suoi strati concentrici, appare come ondulato. Malgrado tutte queste prerogative dov'è indigeno, è tenuto poco in pregio perchè imporra presto quando sia esposto all' intemperie, pel qual motivo ha usi limitatissimi. Sulle rive dell' Ohio se ne fanno palizzate per chiudere i campi, le quali facilmente si preparano essendo i fusti dirittissimi, senza nodi e fendendosi facilmente. Siccome il legno è molto elastico e si può dividere in istecche sottilissime, così si adoperano queste intrecciate per farne i fondi delle seggiole, e gl'Indiani ne fanno panieri.

Questo legno dà pure un carbone che tiensi in molto pregio per l'uniformità del calore che fornisce. Ad onta di tutte queste applicazioni un tal albero riuscirebbe pochissimo utile se si moltiplicasse in Europa, se non fosse pel vantaggio che ha di crescere assai rapidamente.

Celtide del Tournefort. (*Celtis orientalis*, Tourn.). Albero alto da 25 a 30 piedi, originario del Levante donde il Tournefort lo inviò in Europa, ove ora cresce nei paesi meridionali. Ha il legno molto bianco e la sua corteccia, avendo fibre molto forti, venne proposta per farne funi ed anche carta.

Celtide a fiori piccoli (*Rhamnus miesunthus*, Linn.). Albero assai alto e ramoso delle Indie occidentali e dell' America australe, la cui corteccia è composta di fibre filamentose, che servono quanto la canapa a fare cordami.

(Loiseleur Deslongchamps— Antonio Baucalassi.)

CEMBALO. Si dà questo nome per analogia di forma alle stanze che sono a' fianchi sul davanti della sala del consiglio nelle navi da guerra.

(Stratico.)

CEMENTAZIONE. Operazione mercè della quale s'induce un cangiamento nelle proprietà d' un corpo avviluppato da una materia, che dicesi cemento, ridotta in polvere o in pasta, ed esposta ad una temperatura più o meno alta. Indicheremo qui alcune cementazioni, e per far meglio comprendere il senso di tale parola e perchè di esse non si è fatto altrove parola.

1. *Cementazione dell'oro.* Si fa questa operazione ad oggetto di purificare questo prezioso metallo, nel modo che segue: si assottiglia l'oro e se lo pone in un crogiuolo coprendolo con un miscuglio polveroso di quattro parti di mattone pesto, una di solfato di ferro, calcinato al calore rovente e d' una parte di nitrato di potassa o di cloruro di sodio. Poi se lo tiene per 16 a 18 ore ad un calore rovente. I vapori d'acido idroclorico e di acido solforico che si formano in tal caso, intaccano i metalli allegati coll'oro ed il mattone pesto impedisce che la massa si fonda. Se la prima cementazione non basta a purificare l'oro, la si ripete, ma in tal caso adoprasi il nitrato di potassa di preferenza. Usasi questo stesso metodo dagli orefici per affinare la superficie degli oggetti d' oro lavorati di titolo basso, i quali poscia pulisconsi. In tal caso la cementazione produce il medesimo effetto che il tartaro ed il cloruro di sodio quando si fanno bollire coll' argento per renderne più bianca la superficie. È facile accorgersi che l'oro di questi lavori venne cementato, perciocchè stropicciati sulla pietra di paragone danno il segno dell' oro a 24 caratti, nel qual caso vi ha motivo di sospettare della frode. Se tagliasi colle forbici un pezzo d'oro cementato la superficie della sezione tagliata trovasi allo stesso grado di purezza della superficie esterna, poichè l'oro puro di questo segue il taglio delle lame e si piega sulla sezione. Non basta adunque tagliare il pezzo, ma fa d'uopo romperlo lacerandolo ed assaggiarne la superficie interna sulla pietra.

2. *Cementazione dell' ottone.* Si può preparare dell' ottone riscaldando delle lamine di rame in un cemento composto di ossido di zinco e di carbone, nel qual caso succede che lo zinco è ridotto dal carbone allo stato metallico e si unisce al rame. È assai verosimile che lo zinco che agisce sul rame sia ridotto in vapore.

3. *Cementazione del rame.* La cementazione dell'acciaio in vasi chiusi col carbone di legna, fece nascere a Sheffeld l' idea di provare lo stesso metodo

sul rame e su varie leghe metalliche. Divide egli dapprima il rame riducendolo granulato, poscia lo espone ad un calore ben regolato, in casse chiuse esattamente piene di carbone di legno in polvere. Egli assicura che la qualità del rame diviene con ciò molto migliore, e che esso può dare un eccellente ottone unendolo in lega con le proporzioni convenienti di zinco. Il grado di calore che egli stimava il migliore è alquanto superiore a quello cui saldasi il rame, od anche quello cui esso si fonde. Il rame giudicasi cementato abbastanza quando la sua superficie esaminata con una lente, presenta alcune strie o punteggiature che hanno qualche analogia coi segni della palma della mano.

4. *Cementazione del vetro.* Se ponesi il vetro comune in una fornace da stoviglie inviluppato in un cemento composto di parti uguali di rena e di solfato di calce in polvere, esso si *svetrificherà* divenendo d' un bianco latteo e talmente duro da scintillare percuotendolo coll'acciarino. Ciò che più è da osservare si è che non perderà neppur uno dei suoi principii e non ne acquisterà alcuno, il che dimostra che l' azione di questo cemento non è chimica.

Dagli esempii citati vediamo che la cementazione può agire sui corpi in due maniere diverse, cioè : 1.° Cedendo il cemento al corpo che esso inviluppa una materia che vi si unisce e che svolgesi dal cemento in istato talora solido, tal altra gasoso ; 2.° Senza la menoma azione chimica apparente.

(CHEVREUL—BERZELIO.)

CEMENTO. Questa parola ha nelle arti industriali varii significati del tutto diversi, dicendosi ugualmente *cementi* alcune sostanze semplici o composte, nelle quali inviluppansi altri corpi ad elevata temperatura, per dar loro alcune proprietà ; *cementi* chiamandosi quelle sostanze che servono ad unire e collegare insieme altri corpi, producendo fra loro una forte coesione ; finalmente dandosi pure il nome di *cementi* ad alcune sostanze, le quali servono per otturare le commettiture delle macchine o degli utensili che si usano nelle arti, e questi diconsi più comunemente LUTI. Abbiamo parlato dei primi cementi all' articolo CEMENTAZIONE ed in molti altri articoli particolari delle varie arti, nelle quali si adoperano. Anche alcuni dei cementi della seconda specie, vennero talora descritti parlando di varie arti, qui però riassumeremo quelli che più importa di conoscere, estendendoci più a lungo su quelli di cui non parlasi altrove. Rimanderemo da ultimo all' articolo LUTO per la terza specie di cemento.

Cementi pei metalli. Per unire i tubi di ferro e i pezzi delle caldaie adoperasi come cemento un miscuglio composto di solfo e idroclorato d'ammoniaca con iscorie di ferro. Trituransi due libbre di scorie o limature, 2 once d' idroclorato di ammoniaca, una di solfo ; una parte del miscuglio unita a 20 di limatura e impastata con acqua unisce il ferro perfettamente.

Sei parti di argilla ed una di limatura impastate con olio di lino, servono per riunire i vasi da cucina di ferro fuso che siansi rotti. Si fa pure un cemento per lo stesso uso con argilla, ossido di ferro ed olio di lino, od anche con calce spenta ed olio di lino.

Gli altri metalli si uniscono o con SALDATURE (V. questa parola), con CERA-LACCA O CON MASTICI.

I coltellinai usano d'un cemento per fissare l' impugnatura dei coltelli e delle forchette nel manico, e lo compongono con cinque parti di resina ed una di cera.

I tornitori ed altri lavoratori di metalli,

adoperano un cemento fatto di mattone pesto e pece o ragia per fissare sugli utensili gli oggetti che vogliono lavorare.

Nelle officine usansi spesso cementi fatti con ragia, biacca e cera; oppure pece, ragia, sevo e mattone pesto; od anche di 4 di resina, 1 di cera ed 1 di mattone pesto.

Cementi pel vetro, per la porcellana, per la maiolica e pei marmi. Gli oggetti di vetro rotto si uniscono frapponendo fra le parti spezzate del vetro polverizzato, e riscaldando il tutto in guisa che la polvere si liquefaccia la prima; si può anche fare un cemento fondendo la polvere di vetro con borrace. I vasi di vetro che non vanno esposti al calore si possono riunire col mastice riscaldandoli prima alquanto a quella guisa che sogliono praticare i gioiellieri per fissare le pietre nel castone.

Il colore di biacca macinato con olio serve di cemento per la porcellana. Vi sono però altri cementi usati a tal nopo come si è quello di Botany-Bay, composto di uguali proporzioni di gomma lacca e di mattone pesto; l'altro che si fa con una soluzione di mastice nell'alcoole; e finalmente quello formato con gelatina formata di colla di pesce gonfiata nell' acqua, poi stemperata in acquavite, e con un quarto d'oncia di gomma ammoniaca ben polverizzata il tutto mesciuto ed esposto a mite calore. Quest' ultimo cemento si conserva ben chiuso e volendo valersene riscaldasi tuffando il vaso che lo contiene in acqua calda e applicandolo sugli oggetti di vetro o di porcellana riscaldati.

Per unire i pezzi di marmo usasi il gesso impastato coll' acqua, oppure un miscuglio di cera e resina.

Cemento universale o Parolico. Si fa cagliare del latte sfiorato, se ne fa uscire il siero colla pressione, poi lo si rompa in piccoli pezzi e se lo fa seccare. Si mescolano poscia 10 once di questo latte cagliato secco con un'oncia di calce appena estratta dalla fornace, e con due scrupoli di canfora, gettando poi prontamente il tutto in una fiala a bocca grande e prontamente otturandolo. Quando si vuol usarlo se ne stempera un poco nell' acqua ed applicasi tosto.

Un cemento i cui effetti si pretendevano quasi prodigiosi era quello propostosi 16 anni fa da Luigi Giuriati di Venezia. L'esito di esso però non avendo corrisposto alle promesse dell' inventore venne abbandonato e cade in dimenticanza.

Cementi pei muri. Essendo questi più particolarmente conosciuti sotto il nome di MALTE rimetteremo di parlarne a quell' articolo, riportandoci all' altro INTONACO per quanto si riferisce a quei cementi destinati a guarentire dalle filtrazioni i muri già costruiti.

(Richard Fillips—G.*M.)

CENCIAIUOLO. Il commercio dei CENCI (V. questa parola) alimenta molte fabbriche fornendole di materiali tolti dalle pubbliche vie, e che per la maggior parte consistono in pezzi di vecchie tele, pannilani, carta, ossa, rottami di ferri od altre simile cose. Queste sostanze si accumulano in locali stabiliti ove se ne fa la cernita separandole secondo la loro natura diversa. La sporcizia degli oggetti raccolti e lo stato alterato in cui sono fa che tramandino un odore nauseoso ed ingrato, il quale può anche incomodare quelli che abitano le case vicine se le materie sono in grande quantità. In alcuni luoghi, ove si ha vicina dell' acqua, i cenciaiuoli vi lavano i loro cenci, i quali possono allora accumularsi senza inconveniente nei luoghi di deposito, e ciò riesce ancor meglio quando questi depositi siano vicini ad una macchina a vapore, la cui acqua calda che si

getta è ottima per questi lavacri. A Parigi, dove sono grandi depositi di cenci, il Consiglio di salubrità esige che i locali ove si depongono abbiano grandi aperture e siano tali da godere di una facile ventilazione.

Le ossa che si ammucchiano in un canto di questi luoghi di deposito tramandano d'ordinario un odore acuto, il quale riesce tanto più sgradevole al vicinato, quanto più a lungo rimangono ammucchiate. In tale proposito fecesi a Parigi ultimamente un grande miglioramento, ponendo queste ossa a mano a mano che arrivano entro a botti chiuse con un coperchio ad orli, le quali si levano quando sono piene per portarle nelle fabbriche di CARBONA *animale* sostituendovene delle altre che riempionsi anch' esse come le prime. Alcuni cenciaiuoli riponevano, a dir vero, le ossa in una cantina nella quale gettavanle per una botola, o in sacchi posti in un canto del magazzino; ma al momento in cui estraevansi di là e versavansi sulle vetture che dovevano trasportarle, sviluppavano un odore acuto ed una polvere che avevano molti inconvenienti per le abitazioni vicine.

Se i cenci e le ossa potessero sempre lavarsi prima di unirli nei depositi, questi non avrebbero più verun inconveniente nè recherebbero incomodo alcuno alle abitazioni vicine.

(GAULTHIER DE CLAUBRY.)

CENCIO. Indicansi con questo nome tutti i piccoli e vecchi brani di panni di lino, di cotone o di lana che risultano dal lacerarsi e dal logorio dei tessuti. All' articolo CARTA abbiamo veduto come quelli di lino, di canapa e di cotone si adoperino per la fabbricazione della carta, e questo ramo di industria ne consuma sì grande quantità che il prezzo dei cenci è assai grande. A torto adunque trascurasi in molti luoghi, e massime nelle campagne, di farne raccolta, laddove non sono cenciaiuoli che li radunino. Meno utili di questi cenci sono quelli dei pannilani, i quali però sono ottimi come ingrasso dei terreni ed in ispecialità per quelli poco argillosi. Antichissimo è l' uso che se ne fa nella nostra Italia, benchè non sia diffuso come dovrebbe. Alcuni ne fanno uso mescendoli a ritagli di cuoio per metterli al piede delle viti e degli ulivi; ed è forse il modo più frequente, come nel comasco, nel genovesato, nel napoletano ed in Toscana. Altri li mescono a' letami di stalla perdendo così il grande vantaggio di applicarli soli a quelle piante che domandano ingrassi di tal natura. Finalmente molti credendoli inutili li gettano nelle vie e lasciano ad altri il raccoglierli e venderli poi a carissimo prezzo, mesciuti con pezzi di cuoio ed altro. I canapai e gli orti sono a preferenza concimati coi cenci di lana, spargendosene circa 500 chilogrammi per aro. Mettonsi in terra nel canapaio in autunno e nell' orto al principio di primavera e si vangano diligentemente per ben sotterrarli. Siccome i cenci danno particolarmente il loro effetto il secondo anno dopo messi in terra, così non si hanno a porre a troppo grande profondità specialmente là dove alla canapa si fa succedere il frumento perchè questo allora è soggetto a rovesciarsi quand'anche si falci in primavera. Nel bergamasco fanno pure molto conto dei cenci di lana e degli avanzi delle fabbriche di pannine come ingrassi, mescendoli a terra levata dai fossi e ben seccata affinchè riescano più utili. In qualche sito del Friuli gli ammassano e li tengono a fermentare al coperto per usarli pel formentone. Anche gl' Inglesi raccolgono con gran cura questo concime e se ne valgono con molto profitto.

Ultimamenta quell' industriosa nazione trasse assai più vantaggioso profitto dai cenci de' pannilani, flanelle ed altri oggetti di lana stabilendo manifatture, nelle qnali queste sostanze vengono da nn'apposita macchina sfilacciate, ridotte in bioccoli e qoasi tornate in istato di lana, poscia cardate, filate, tessute e ridotte in panni, i quali se non hanno gran forza e solidità hanno però il vantaggio d'essere di costo assai tenue.

Una di tali manifatture esiste presso a Leeds, ed il peso di cenci di lana che vi si introduce ogni anno giugne fino a 5 milioni di libbre. (Bosc—G.**M.)

CENERACCIO. Si dà questo nome alle ceneri *degli orefici* (V. qoesta parola). (Alberti.)

CENERI *animali*. La poca quantità di queste ceneri che si producono negli usi domestici e nelle arti, rendono queste ceneri d'interesse assai limitato, e d'altronde le poche applicazioni und'esse sono suscettibili non sono tali che convenga di bruciare materie animali a bella posta per ottenerle, tornando invece più vantaggioso d'assai ridurre quelle sostanze in carbone (V. carbone *animale*), nel quale stato sono utili a varii usi ed hanno perciò un certu valore. Il solo vantaggio che si ritrae dalle ceneri delle ossa si è per la preparazione del fosforo (V. questa parola), contenendo esse gran cupia di fosfato di calce, unitu a del carbonato ed idrocianatu di calce. Talora si aggiogne una piecola dose di ceneri animali a quelle vegetali che servuno per la lisciva, essendochè la calce delle prime accresce attività alle seconde. Così, senza conoscere questo motivo, ma dietro una pratica osservazione, vediamu le buone massaie raccorre sul focolare e far bruciarc i gusci d'uova e le ossa per migliorare, come esse dicono, la cenere. (G.**M.)

Ceneri *azzurre*. Abbiamo parlato nel Dizionario della fabbricazione di queste ceneri all'articolo azzurro *di montagna*, ed abbiamo descritto la maniera di prepararle col solfato di rame. Alla fine di quell'articolo accennammo come gl' Inglesi preparassero queste ceneri col nitrato di rame, e come Pelletier abbia descritto nn metodo per farc tale operazione, il qualc però non corrispondeva praticamente. Considerando noi essere questa fabbricazione in Inghilterra un ramo d' industria molto proficuo, ed avere le ceneri colà preparate nna tinta più dolce, più uniforme e più grata, che le fa ricercare per le carte da tappezzerie e le sostienc ad alto prezzo, ne nacque il desiderio di poter divulgare i veri metodi, adoperati dagl' Inglesi per preparare questa sostanza colorante cui eglino danoo il nome di *verditer blue*. Alcuni fra i loro aotori assicurano che si ottengono belle ceneri azzurre mediante la pura e semplice precipitazione dell' ossido contenuto nel nitrato col mezzo della calce aduperata in quantità bastante a saturare tutto l' acido nitrico. Troviamo perù in altri scrittori inglesi dei metudi più complicati e il mal esito che ebbe sempre in Francia quello suggerito da Pelletier, ne induce a credere chc quelli segniti siano appunto i più complicati e perciò daremo qni la descrizione di essi.

Gl' Inglesi adoperano solitamente, come dicemmo all'articolo sopraccitato del Dizionario, per la preparazione delle ceneri azzurre, il nitrato di rame proveniente dallo spartimento dell' argentu; sembra però che possa ugualmente convenire qualunque dissoluzione di rame in un acido, il quale sia suscettivo di formare un sale solubile unendosi alla calce. Si può quindi decomporre il solfato di rame, che è un sale di prezzo

assai basso, coll'acetato di piombo od anche coll' acetato di calce che costa assai meno;. forse anche si potrà usare per la decomposizione del rame l'idroclorato di calce secondo i luoghi e le circostanze.

Si osserverà che se in questa doppia decomposizione non si può giugnere a quella esatta proporzione che occorrerebbe per produrre la combinazione di tutto l'acido solforico con la calce (nel che però si potrebbe facilmente riuscire con saggi ripetuti) sarà meglio che rimanga nel liquore un poco di solfato di rame anzichè porvi un eccesso di calce. La dissoluzione di rame che risulta dalla doppia decomposizione dei due liquori saturati non deve contenere che una quantità infinitamente piccola di solfato di calce in soluzione e questa non può essere nociva. Lasciasi la dissoluzione in quiete almeno 24 ore in un luogo fresco; indi si feltra, poscia si dilui-sce con acqua più pura che sia possibile fino a che non segni più che circa 18° sull'areometro pei sali di Beaumè.

Preparasi separatamente un latte di calce nel modo che ora diremo. Fa d'uopo scegliere della calce molto cotta e bianchissima, spegnerla rapidamente e stemperarla in sufficiente quantità d' acqua assai pura. Agitasi a lungo questa poltiglia in una botte foderata di piombo sottile, e munita d'un robinetto alcuni pollici al di sopra del fondo. Dopo aver lasciato il tutto in quiete un minuto per dar tempo di precipitarsi alla silice e alle altre sostanze più pesanti della calce, la si toglie e lasciasi compiutamente deporre in mastelletti foderati anch' essi di piombo od in bacini o vasche di rame. Allorchè questo deposito ha finito di formarsi e si è anche solidificato se lo porta sotto la macina d'un mulino simile a quello che si adopera solitamente pei macinare l' indaco, la senapa, ec. avvertendo che l'esse della macina dev'essere di rame crudo e che nella costruzione del mulino non deve entrare nessuna parte di ferro. Assoggettasi la calce a questo mulino quanto occorre perchè sia ridotta interamente in polvere, e per maggior sicurezza passasi la materia tratte dal mulino per un vaglio di tela di rame assai fitta, nè si adopera che la calce stacciata.

Altro allora non rimane a farsi che mescere la calce stemperata nell' acqua colla soluzione di rame; ma siccome questo miscuglio dee farsi in proporzioni stabilite, così si esaminerà, mediante il diseccamento, quanto rame contenga la soluzione e quanta calce contenga il liquido. Si farà questo esame su piccole misure, per esempio, di un litro, avendo gran cura di agitare l'acqua di calce per darle una densità uniforme prima di estrarne la porzione pel saggio. Dalla quantità di residuo secco fornito da un litro di ciascuno dei due liquori, si dedurrà qual volume di essi abbiasi a prendere, acciocchè il miscuglio si formi di una parte di calce ben secca e una e tre quarti di sale di rame ugualmente secco. E' da avvertirsi che partendo da queste proporzioni si può accrescere notabilmente la dose della calce, ma che ciò sarà sempre a scapito della bellezza del prodotto il cui colore azzurro andrà ognor più scemando d' intensità. Le proporzioni che abbiamo indicate danno generalmente la più bella tinta. Se per un di più si volesse assicurarsi della convenienza delle proporzioni, si potrà dopo fatto il miscuglio e precipitatosi tutto il deposito assaggiare coll' ammoniaca tutto il liquore che soprannuota; essa non dee produrvi che una tinta leggermente azzurrastra, e se questa fosse troppo forte converrebbe

aggiugnervi dell'altra acqua di calce, ed agitare vivamente di nuovo il tutto in guisa da mescere il precipitato, poi se lo getta sopra alcuni filtri su pezzi di tela sospesi. Quando ha acquistata una certa solidità, se lo ripara dalla polvere per valersene come diremo. In tale stato dicesi *verde*.

Prima di passare alle susseguenti operazioni è d' uopo determinare quanta acqua contenga questa pasta verde per ben proporzionare gl' ingredienti. Se ne fanno diseccare lentamente e con precauzione alcune gramme, e dalla diminuzione del loro peso, se ne deduce l' acqua evaporatane. Bene spesso questa pasta seccandosi perde tre quarti del proprio peso. In tale ipotesi, se ne pongono, sopponiamo, 50 libbre in una tinozza foderata di piombo con 50 litri di acqua pura; si stemperano, aggiungonsi 5 libbre di latte di calce, agitando vivamente e prontamente. È cosa essenziale di operare sollecitamente. Aggiungonsi dappoi 1lib.,5 di una dissoluzione della più bella potassa del commercio, che segni 15° di Beaumè, preparata separatamente e feltrata ben chiaro. Agitasi vivamente e rapidamente, ed il miscuglio portasi sul momento al mulino onde abbiamo dianzi parlato. La macinatura dee continuarsi molto a lungo, imperocchè dalla intimità del miscuglio che ne risulta dipende in gran parte la bellezza del colore.

Preparansi separatamente, pei 50 litri di pasta verde onde abbiamo parlato, una soluzione ben chiara di una libbra di bel sale ammoniaco (idroclorato di ammoniaca) in 10 litri d'acqua pura, ed un' altra soluzione di 2 libbre di solfato di rame in una ugnale quantità d'acqua

Si fa colare in un fiasco di gres la pasta liquida o latte che è nel mulino, e vi si versano tosto unite le dissoluzioni di sale ammoniaco e di solfato di rame. Adattasi al fiasco un turacciolo di sovero, e se lo luta con un mastice composto di sevo e di resina, che si conserva abbastanza molle per impastarsi a mano. Volgesi allora il fiasco in ogni verso agitandolo quanto più si può vivamente.

Lasciasi quindi in quiete la materia per quattro a cinque giorni, poi versasi ciò che contiene il fiasco in una botte foderata di piombo, della tenuta di circa 250 litri. Termioasi di riempire questa botte fino ad alcuni pollici dall'orlo; si agita e si lascia deporre; decantasi mediante un robinetto; rinnovasi l' acqua, l'agitazione e la quiete, ripetendo il lavacro almeno otto volte. L'acqua chiara di quest' ultimo lavacro si assaggia con carta tinta di curcuma, e se questa cangia ancora di colore fa d' uopo continuare a lavare.

Il sedimento così ottenuto chiamasi dagl' Inglesi *verditer in pasta*. La maggior parte di quello che eglino fabbricano adoperasi in tale stato per le carte da tappezzerie. Volendo porlo in commercio od usarlo nelle altre arti, se lo fa seccare lentamente, divenendo allora solido e fragile. Trovansi in commercio tre diverse qualità di *verditer* tanto in pasta che secco, e ciascuno ha prezzi proporzionati al suo valore reale pegli usi cui serve. Questa differenza di qualità nelle ceneri azzurre dipende dalla proporzione di calce impiegata nel fabbricarle.

Abbiamo detto doversi evitare diligentemente che v'abbia alcun pezzo di ferro nei vasi, nel mulino, ed in tutti gli altri utensili, e questa avvertenza non può mai inculcarsi di troppo, essendochè la materia sarebbe prontamente attaccata e le ceneri acquisterebbero una tinta verde. Questo colore è facilissimo ad alterarsi ed ecco perchè si suggerirono vasi foderati di piombo. In man-

canza di questa fodera converrebbe almeno adoperare soltanto vasi di legno bianco e che non fossero nuovi. Questa fabbricazione addimanda molta nettezza, un' officina ben ventilata, ed esente di esalazioni solforose, cc., cc. Anche la purezza delle acque molto contribuisce alla bellezza del prodotto. (PELOUZE.)

CENERI *d'azzurro*. Azzurro di lapislazuli di cattivo colore, il quale si cava dopo il buono o quando la pietra onde se lo fa è venata e mescolata con marcassita o con marmo (V. AZZURRO *d' oltremare*, LAPISLAZULI ed OLTREMARE).

(BALDINUCCI.)

CENERI *di carbon fossile*. Abbiamo veduto i risultamenti delle ricerche di Karsten sulla composizione di queste ceneri all' articolo CARBONE *fossile* di questo Supplimento (T. III, pag. 456). Parleremo degli usi di esse nell' agricoltura e nelle arti.

Le ceneri del carbon fossile adoperansi nell' Inghilterra, nei Paesi Bassi, in Olanda, in tutto il Norte della Francia e negli altri paesi dove si fa uso di quel combustibile, per abbonire le terre fredde, umide ed argillose. Adoperansi ancora per colorire le terre gessose o bianche, sulle quali producono ottimi effetti. Tornano pure utilissime sulle terre paludose.

Damart-Vincent, farmacista chimico di Saint-Omer accertossi con molti esperimenti che le ceneri di carbon fossile avevano al pari del carbone la proprietà di assorbire con avidità l' idrogeno solforato e per conseguenza di disinfettare pienamente le materie fecali come farebbe lo stesso cloro; con questa differenza però fra le due azioni disinfettanti che versando su questo carbone animalizzato dell'acido solforico diloito d'acqua si può mettere in liberta di bel nuovo l' idrogeno ciò che non accadrebbe col cloro. Questa proprietà vantaggiosissima per la salubrità può anche avere grande influenza sulla fertilità del suolo a profitto dell' agricoltura. Seccando al sole una poltiglia molto densa fatta con circa due ettolitri di carbon fossile e circa uno di materia fecale più o meno secondo la consistenza di essa, e poscia macinandola, ottiensi un ettolitro di carbone animalizzato assai fino, le cui proprietà scoloranti, benchè un poco più deboli di quelle del carbone di ossa, pure non ne differiscono che assai poco; questo carbone però è oggidì riconosciuto indubbiamente come superiore a quello di ossa per l' ingrasso delle terre. Si può ottenere questo carbone al prezzo tutto al più di 5 franchi all'ettolitro, calcolando un franco per la macinatura ed un franco il costo d' un ettolitro di ceneri; costerebbe assai meno dove lo si potesse macinare con un mulino mosso dagli animali.

Le ceneri del carbon fossile al pari delle altre tutte si devono conservare asciutte fino al momento di usarne, altrimenti le pioggie ne altererebbero la bontà e le ridurrebbero in masse, sicchè si durerebbe fatica a spargerle sulle campagne. Un dato peso di cenere asciutta darà più vantaggio che uno doppio il quale sia stato esposto all' aria prima di venire adoperati. L'effetto di queste ceneri è ancora maggiore se si possono umettare con urina o con acqua di sapone. (SOULANGE BODIN.)

CENERI *di feccia*. Sono il residuo dell'abbruciamento della feccia o capo morto del vino. Si dà loro anche il nome di *allume catina* o *ceneri di Toscana*. I Francesi le chiamano *gravelées (calcolose)* perchè molte parti di queste ceneri quando hanno subito l' azione del calore si riducono in granelli fusi, durissimi, i quali hanno somiglianza coi cal-

coli o renelle orinarie. Dalla voce francese alcuni ne fecero l'italiana ceneri *clavellate*, la quale però non è da adottarsi avendosi le equivalenti prette italiane sopraindicate.

La feccia del vino, formata di acido tartrico e di potassa, può, come tutti i sali vegetali, fornire, colla decomposizione al fuoco, del carbonato di potassa. Questo sale si ottiene assai più puro di quello che trovasi nelle potasse ordinarie; in esso trovasi piccolissima quantità di sali stranieri, mentre le potasse ne contengono sempre in grande quantità: perciò quando si adopera la sola feccia del vino per ottenere la potassa, il prodotto viene con ragione assai stimato; ma da molto tempo non trovansi più in commercio ceneri di feccia pure, perchè alla feccia del vino si uniscono le vinaccie di uva, e talvolta ancora sabbia ed altre sostanze straniere; perciò questa cenere che dovrebbe disciogliersi completamente in un acido debole; lascia spesso un residuo gelatinoso dovuto alla silice.

Si può facilmente riconoscere la bontà di una cenere di feccia col mezzo dell' alcalimetro (V. alcalimetria), di maniera che tutti quelli che sanno eseguire simili esperimenti non possono temere di venir defraudati; ma sono moltissimi i fabbricatori poco istruiti, che comperano ancora di buona fede questa materia, solamente pel nome che porta, atteso che altre volte la cenere di feccia era una delle migliori potasse conosciute; invece i compratori ottengono una materia d' inferiore qualità, dalla quale non possono ottenere buoni effetti.

La preparazione delle ceneri di feccia può farsi utilmente in tutti i paesi vignati, ed ha per base l' esistenza nelle fecce del bitartrato di potassa. Contengono esse grande quantità di questo sale, mescinto però a varie sostanze organiche a del solfato di potassa e ad alcuni altri sali. Allorchè si possa giova meglio estrarre il bitartrato di potassa, il quale ha un assai maggior valore della potassa che può dare, e per tal effetto basta sciogliere le fecce a caldo, lasciarle deporre e cristallizzare (V. tartrato *di potassa*). Tuttavia se i sedimenti non contengono che poco tartrato si può allora usarli alla preparazione delle ceneri; operando nel modo seguente.

Poichè si è spillato il vino, rionisconsi in botti le feccie che rimangono, e lasciansi in quiete per alcuni giorni in capo ai quali si decanta il vino che si è separato dal sedimento ispessitosi, e si mette questo in sacchi che si assoggettano allo strettoio. Pongonsi in ogni sacco 18 chilogrammi di feccia decantata; quando questa è spremuta abbastanza, la si estrae dai sacchi, senza rompere i pani che si sono formati, quindi si finisce di seccarla all' aria. Curvasi ogni pane in forma di tégola e se lo pone in piedi sopra un tavolato o su di un terreno battuto per alcuni giorni. Si possono in appresso esporre al sole i pani seccati all' aria, e ridurli in tal guisa tanto secchi da renderli fragili. Ogni pane dee pesare circa 3 chilogrammi.

Allora le fecce sono in istato d'essere abbruciate. Si fa questa combustione all' aperto sopra un' aia ben battuta del diametro di due metri, circondata d'un muro di riparo alto 25 centimetri fatto di mattoni sovrapposti senza malta. Nel mezzo di questo ricinto disponesi una fascina di legna minute, che circondasi d' una ventina di pani di fecce per incominciare la combustione. Allorchè questi sono bene accesi se ne aggiungono degli altri, continuando in tal guisa ed alzando il muricciuolo a misura che si accresce il mucchio, fino a che siansi

posti nel forno circa mille pani di fecce. La combustione dee farsi in modo da non essere troppo lenta nè troppo attiva, e si è osservato che facevasi meglio colle fecce recenti che con quelle che avevano subito una fermentazione per cui si fossero svolti dei gas putridi.

In questa combustione si producono molte sostanze volatili, di odore ingratissimo, dalle quali gli abitanti vicini sono assai incomodati; il denso fumo si solleva nell'aria difficilmente pel che si sparge in tutti i luoghi confinanti. D'Arcet fece costruire, nel 1814, a Lione, un fornello fumivoro che ovviò perfettamente a questo disordine a segno da ignorarsi il momento in cui si eseguivano tali operazioni. Crediamo utile di qui descriverlo brevissimamente rimandando chi desiderasse più minuti particolari al Bollettino della società d' Incoraggiamento del 1814.

Vedesi questo fornello disegnato nella fig. 2, della Tav. IX delle *Arti chimiche*.

Y, Spaccato verticale del fornello che è una specie di atrio senza graticola nè alari, la cui parte inferiore è chiusa con porte di lamierino, che si aprono a cerniera scorrendo l'una sull'altra. La parte superiore si chiude con porte che si innalzano mediante contrappesi: l' aria penetra arrivando in v pel canale t.

Q, Tubo del cammino; S, spaccato di una delle aperture che servono a stabilire, quando si vuole, una comunicazione col ceneratio del fornello fumivoro; R, il cammino: si chiude con piastre scorrevoli.

Q', Tubo del cammino nel sito ove si curva, e forma ventre al di sopra della graticola del fornello fumivoro; R, fornello fumivoro; c, porta di questo fornello; k, graticola; f, porta del ceneraio che si può chiudere esattamente; g, apertura verticale che serva ad introdurra dell' aria nuova nella vòlta x, sopra la quale il fumo della feccia si abbrucia compiutamente.

A, Caldaia riscaldata dal calore dei gas del fornello, provenienti dal combustibile che si abbrucia, nonchè dalla combustione dello stesso fumo della feccia.

B, Seconda caldaia al di sopra della prima riscaldata dal calore eccedente, la quale serve ad alimentare la caldaia B.

Tremila chilogrammi di fecce bruciate nell'uno o nell' altro di questi modi, danno 300 chilogrammi d'allume cadina o di ceneri di feccia, per lo più bianche con alcuni pezzi macchiati di azzurro o di verde. Hanno un sapore bruciante e danno circa la metà del loro peso di potassa di buona qualità, che si estrae col mezzo di liscive ripetute (V. POTASSA).

Tutte le potasse del commercio contengono, in proporzioni più o meno considerabili, solfato di potassa e cloruro di potassio. La cenere di feccia pura non deve contenere che tracce di cloruro e una piccola proporzione di solfato; si discioglie quasi totalmente a freddo, e può segnare anche più di 72 gradi alcalimetrici. Le ceneri di feccia che si trovano presentemente in commercio sono di grado debole, e, trattate con un acido, lasciano quasi tutte un residuo gelatinoso di silice.

Le ceneri di feccia hanno in qualche caso dei vantaggi attesa la loro minore causticità; contengono grande quantità di carbonato di calce che giunge talvolta a più di 0,40, il quale deve influire sul colore dei bagni di tintura decomponendo una parte dell'allume o di altri sali usati come mordenti.

La combustione della feccia dev'essere compiuta, altrimenti la cenere colora

l'acqua in giallo e fanno verde l'indaco. La cenere di feccia non deve offrire punti neri nella sua frattura; se ve ne ha bisogna esporla al fuoco un'altra volta.

Il titolo medio delle ceneri venali venne trovato da D'Arcet di 30 gradi alcalimetrici.

Quello che rimane di queste ceneri dopo il loro liscivamento, conserva sempre qualche piccola quantità di alcali e molto carbonato di calce. Per queste due ragioni quei residui possono adoperarsi sulle terre coltivate, come abbonimento calcare, dotato altresì d'una leggera azione stimolante, ed atto a sminuzzare gradatamente il suolo arabile delle terre argillose e compatte.

(H. Gaultier de Claubry—Payen.)

Ceneri *d'Olanda*. Si dà particolarmente questo nome alle *ceneri marine* o derivanti della torba della Olanda, e queste ceneri sono molto migliori di quelle delle torbe degli altri paesi occorrendone circa 4 volte meno per dare lo stesso effetto. La torba d'Olanda essendosi formata, o essendo per lo meno rimasta a lungo sotto l'acqua del mare, è un miglior combustibile e fornisce principalmente ceneri bianche di miglior qualità, e che contengono certamente una maggior proporzione di principii salini e calcarei.

Adoperensi come le ceneri *di carbon fossile e di torba* (V. quegli articoli) sulle praterie artifiziali, sul lino, sul raccolto di primavera e sulle praterie non irrigate. Ne' dintorni di Lilla, ove si fa poco uso degli abbonimenti calcarei, divennero indispensabili. Negli altri paesi d'Olanda, e specialmente ad Avesnes, mesconsi spesso colla calce nella proporzione di una metà a un terzo del volume totale. Questi composti di aenere e calce adoperansi in particolar modo sulle praterie e pei grani marzuoli, nella stessa dosa come se fossa calce pura, vale a dire 4 metri cubici o 40 ettolitri all'ettaro, ogni 10 a 12 anni.

Nelle Fiandre mettonsi utilmente le ceneri d'Olanda sui trifogli, da 5 a 10 ettolitri all'ettaro, e si ottiene un bellissimo prodotto che non fallisce quasi mai. La biada che succede partecipa della fecondità del foraggio.

L'alto prezzo al quale i Fiamminghi dovevano comperare le ceneri d'Olanda fece loro cercare e rinvenire un abbonimento meno costoso, e vanno a prenderе in Piccardia e sul loro proprio territorio un prodotto minerale tratto dal suolo che dicesi ceneri *nere, rosse* o *piritose* (V. queste parole) che fanno le veci delle ceneri marine che gli Olandesi vendevano loro troppo care.

(A. Puvis.)

Ceneri *di orefice*. Si dà questo nome, come abbiamo veduto nel Dizionario ai varii residui provenienti dalle officina dei lavoratori in oro e in argento. Le ceneri che provengono dai fornelli, ove si fondono questi metalli, si raccolgono diligentemente: le spezzature delle officine si ammassano facilmente sollevando le graticole con cui ricopresi il suolo, a tale uopo; poi si abbruciano per ridurli al minor volume possibile. Per trattare vantaggiosamente queste ceneri, è necessario che le materie organiche contenutevi siano state compiutamente decomposte; allora, dopo aver separato tutte le particelle d'oro e d'argento visibili, e dopo avervi unito il residuo delle altre ceneri, si lavano per trarne la maggior quantità possibile di sostanze leggere. Le ceneri così ridotte, si pongono solitamente in un mulino per macinarle in due operazioni successive con quaranta o cinquante centesimi di mercurio, il quale si amalgama coll'oro e coll'argento; finita questa operazione, i residui si ven-

dono ai fonditori di metalli nobili i quali li trattano in un fornello a manica con del piombo che poscia affinano per estrarre il metallo fino.

Quando si può esser sicuri che le ceneri contengano solamente oro oppure argento, si macinano separatamente; in tutti i casi, il mercurio separato col lavacro, si distilla in istorte di ferro, e si ottiene così il metallo fino contenutovi. Quando si opera convenientemente la quantità di mercurio perduta è estremamente piccola.

Questo metodo, qui riepilogato e più estesamente descritto nel Dizionario, è difettoso, e nello stato presente della chimica industriale, è da sorprendersi che venga tuttavia seguito: l'azione del mercurio è lenta, e solamente parziale; da ultimo per ottenere il metallo fino che contengono i residui bisogna sempre ricorrere alla fusione; sarebbe assai più ragionevole fondere subito le ceneri lavate, in guisa da vetrificarle e ritrarne, in una sola operazione, tutto l'oro e l'argento contenutovi. Le ceneri contengono dell'oro e dell'argento allo stato di ossidi liberi e vetrificabili; ora nè il mercurio nè gli acidi possono agire sopra il vetro colorito da questi ossidi e perciò conviene fonderle dopo averle trattate col mercurio, quand'anche si fossero trattate dapprima cogli acidi. Sperimenti assai vantaggiosi per fonderle direttamente si fecero da D' Arcet; e quantunque in appresso, per due volte, la riuscita non abbia corrisposto ai tentativi fattisi, crediamo certamente che questa mancanza di riuscita sia provenuta da circostanze che facilmente si potrebbero evitare, e che il metodo sarebbe capace di dare dei vantaggi quando il prezzo delle ceneri fosse nei limiti convenienti; ma attualmente, a Parigi, vengono acquistate dai fonditori di piombo che le trattano in grande come materie argentifere, e le circostanze locali permettono loro di farlo utilmente, mentre nessuno stabilimento istituito appositamente pel lavoro di queste ceneri, potrebbe acquistarle allo stesso prezzo.

Quando le ceneri sono in quantità bastante perchè la loro amalgamazione duri qualche giorno, i possessori le fanno lavorare nella propria officina; in tutti gli altri casi vengono vendute agli amalgamatori i quali le trattano per un prezzo convenuto e rendono il metallo fino ottenuto. Si può conoscere esattamente il loro titolo quando vennero ben lavate, fondendone alcuni saggi come diremo; ma se il lavacro non è ben fatto, si può cadere in gravi errori a danno del venditore che del compratore: se trovasi accidentalmente qualche granello di metallo nel saggio, questo basta a dargli un titolo troppo elevato; se invece trovansi di questi grani nella massa e non ve n' abbia nel saggio, si ottiene un titolo troppo basso. Per evitare quanto è possibile tali inconvenienti, convien prendere molti piccoli saggi nella massa delle ceneri, mediante una specie di scandaglio che penetri in tutta l'estensione della loro massa.

Siccome importa molto di ben determinare la quantità di metallo fino che contengono le ceneri, così conviene fonderne varii saggi. Le migliori proporzioni per ottenere un buon effetto sono le seguenti:

Ceneri, 5; sale di soda, 3; litargirio, 2.

Si riunisce il miscuglio entro un picciolo crogiuolo, e si arroventa la materia nella muffola di un fornello da assaggiare, ovvero, in sua vece, in un fornello a riverbero. La materia, a principio pastosa, si fonde poi compiutamente: sospendesi allora l' operazione, e quando il crogiuolo è freddo, si rompe e se ne

tra il bottone di piombo che si passa alla coppella e che si *inquarta*, se contiene dell'oro.

La fusione delle ceneri si opera ordinariamente in un fornello a vento; ma una quantità d'argento considerabile viene trascinata dalla corrente dell'aria, e fa d'uopo raccorla. Perciò questo fornello è il peggiore di tutti. Nel metodo che ora descriveremo non può avvenire, per questa causa, alcuna perdita maggiore di quella che vi ha nella fusione delle materie argentifere; ma devonsi prendere altre cure particolari par ottenera tutto il metallo che contengono le ceneri.

La fusione si opera in vasi simili a quelli delle vetraje, posti in un forno delle vetraie stesse, ovvero in altro particolare fornello che verrà in seguito descritto. Le ceneri si trasformano in vetro che si può trar fuori colla cucchiaia o altrimenti. Nel primo caso si pratica alla parte anteriore del fornello una apertura per la quale l'operaio possa introdurre la cucchiaia; nel secondo, il crogiuolo è munito inferiormente di una doccia la quale si chiude durante la fusione, e che poi si fora per farne colare il vetro.

L'uso di quest'ultimi crogiuoli offre alcune difficoltà, dalle quali ci trovammo arrestati in una fabbricazione in grande da noi diretta per qualche tempo. Fu sempre difficile chiudere e aprire la doccia per farne colare il vetro; e spesse volte si è rotta nel corso delle operazioni. È a dirsi, per altro, che D'Arcet adoperò molto tempo simili crogiuoli a doccia per fabbricare, nella vetraia della Gare, del solfuro di bario. Crediamo però d'assai preferibili i crogiuoli ordinarii, e la estrazione del vetro colla cucchiaia. Abbiamo sperimentati crogiuoli di ghisa, ma alla temperatura della fusione delle ceneri, si ammolliscono e ben tosto divengono inservibili. In tutto il rimanente l'operazione si può con facilità regolare.

Convien sempre, prima di cominciare un lavoro sopra una data cenere, fare un esperimento per riconoscer la miglior proporzione del miscuglio da usare; quando le ceneri sono ricchissime ovvero povarissime, bisogna adoprare un grande eccesso di sal di soda per ben separare tutto l'argento.

Allorchè si comincia un'operazione, bisogna, prima di tutto portar lentamente il crogiuolo alla temperatura che conviene, acciocchè il miscuglio si riduca immediatamente in fritta, ed introdurre la materia in varia volte, perchè il troppo peso di essa potrebbe rompere il vaso.

Si regola il fuoco come nelle fornaci da vetri.

Il miscuglio si pone sopra la piastra di ghisa che ricopre il fornello, ove si secca compiutamente avendo, cura di non lasciarvelo ammollire. Col mezzo di un riavolo lo si fa cadere sulla volta al dissopra del crogiuolo Il miscuglio comincia sopra questa volta a ridursi un poco in fritta, e si spinge poi a poco a poco nel crogiuolo, badando che non ostruisca l'apertura per la quale se lo fa cadere.

Con qualunque crogiuolo si operi, si ottiene del vetro e del piombo argentifiro, il quale si sottometta alla COPPELLAZIONE per ritrarne l'argento. Il vetro, non è atto a soffiarsi, perchè abbonda troppo di soda; se lo pesta per trarne i grani di piombo contenutivi e lo si adopera come fondente nella fabbricazione dei vetri ordinari.

Si può servirsi di sali di soda o di solfato di soda secondo il prezzo di queste sostanze nei paesi ove si opera; in quell'ultimo caso, il miscuglio deve con-

tenere del carbone ovvero delle scorie di ferro.

Fra tutti i miscugli da noi esperimentati, trovammo di migliore riuscita i seguenti:

Col sale di soda.

Ceneri	100	100	100
Sale di soda	40	80	60
Litargirio	20	40	40.

Occorre talvolta aggiungere al miscuglio una piccola quantità di carbone o meglio anche di resina, nella proporzione di 0,05 delle ceneri; una maggior quantità nuocerebbe.

Sostituendo il solfato di suda al sale di soda, le proporzioni che meglio riuscirono sono le seguenti:

Ceneri	100	100	100
Solfato di soda	40	60	300
Litargirio	40	40	100
Scorie di ferro	20	20	50.

Alcune volte si facilita molto la fusione aggiungendo al miscuglio nel crogiuolo un mezzo per cento di calce spenta.

Un grande vantaggio risulterebbe dall'uso del solfuro di piombo invece del piombo: gli esperimenti fatti in tal proposito, riuscirono differentemente gli uni dagli altri: quest' è pertanto un oggetto che merita nuove indagini, e che crediamo poter procurare notabili vantaggi.

La fig. 3 della Tav. IX delle *Arti chimiche*, rappresenta il fornello ed il crogiuolo pel trattamento delle ceneri da orefice.

A, Ceneraio; B, graticola; C, focolare; D, apertura del fornello; E, arcata al di sopra della porta; F, volta del focolare in mattoni refrattari; G, forno a volta; H, crogiuolo; I, I muro di sassi; K, cannone di terra refrattaria che guernisce il condotto L, pel quale cadono le ceneri nel crogiuolo; M, M, volta di mattoni refrattari; O, forno ove il miscuglio comincia a ridursi in fritta; P, apertura per nettare il forno e far cadere il miscuglio nel crogiuolo; Q,Q, volta del fornello; R, apertura per far cadere le ceneri nel fornello; S,S, piastra di ghisa sulla quale si getta il miscuglio; T, canna del cammino; X, muro di mattoni in coltello per impedire che le ceneri cadano; Y, doccia del crogiuolo, Z,Z, quadrelli, *a*, piastra di ghisa posta dinanzi alla porta del focolare.

Come abbiamo veduto precedentemente, la fusione nel fornello a manica offre molti inconvenienti: si potrebbe operarla con mezzi analoghi, servendosi del forno di riverbero; questo sarebbe il metodo più vantaggioso dopo quello della fusione diretta delle ceneri senza amalgamazione; inoltre la vetrificazione coi sali di soda si potrebbe probabilmente eseguire anche in un fornello di riverbero, e questa sarebbe un' operazione estremamente vantaggiosa.

(H. Gaultier de Claubry.)

Ceneri *di tabacco*. Cento parti di esse contengono:

Carbonato di calce	42
Fosfato di calce	6
Acido silicico	12
Cloruri di potassio e di sodio	28
Solfato di potassa	9
	97.

Il rimanente è un miscuglio di sottocarbonato di potassa, ossidi di manganese e di ferro, solfato e solfuro di calce, carbone e materia animale. Si può considerare come una composizione media della cenere delle costole la proporzione di 0,35 di sali solubili nell' acqua e di 0,65 di materie insolubili.

Questa cenere greggia è un ottimo fondente pel vetro da bottiglie, equivalendo quasi per quest' uso alla soda di varecchi; in piccola quantità può anche entrare nella composizione del vetro da lastre. La sostanza salina ottenuta dalla lisciviazione della ceneri si può usare utilmente nella composizione del vetro bianco, nella fabbricazione dell' allume e nella preparazione del nitro. (Payen.)

Ceneri *di torba*. I paesi che contengono molta torba usano la cenere di essa come ingrasso, e perciò raccolgono quella che si produce bruciando la torba nelle fornaci o nelle case domestiche od anche ardono la torba espressamente per ottenerne la cenere. Varia questa di natura secondo i luoghi d'onde si trasse la torba e la qualità di questa. Parimenti siccome la torba tiene quasi sempre unite della terra e delle piriti, così essa dà varie quantità di ceneri e queste di differente colore e composizione, secondo la natura delle terre, producendo quelle calcari della calce, quelle argillose della terra cotta o di mattoni e quelle sabbiose della sabbia.

Adopransi generalmente le ceneri di torba per abbonire la praterie naturali ed artifiziali e per le biade autunnali. In Francia, nella Piccardia se ne mettono 40 ettolitri all' ettaro e si hanno a basso prezzo trovandosi sul luogo a 40 centesimi all' ettolitro.

Nell' Inghilterra se ne fa grand' uso, ma le regole seguite in ciò variano secondo ogni paese. La loro composizione è d'altronde sì varia che non si possono dare indicazioni precise; tuttavia in generale devono porsi secche sopra terreni le cui acque scolino liberamente. Adoperansi spargendole alla superficie o sotterraudole, nel qual ultimo caso si dee porne doppia quantità; unite al letame riescono eccellenti. A termine medio 12 carriuole di torba ne danno una di ceneri: per averne 40 ettolitri, che sono la quantità necessaria per un ettaro, occorrerebbero 100 carriuole di torba.

In Italia adoperasi in alcuni paesi la cenere di torba come ingrasso. Alcuni coltivatori, per esempio di S. Lorenzo in Campo, nel distretto di Siuigaglia, tagliano con la vanga in paralellopipedi più o meno grandi la superficie dei fondi torbosi che ivi abbondano, e apportano questi pezzi sui campi paggiori che abbiano, distribuendoli di distanza in distanza a guisa di piccole torricciuole di mattoni vuote nel mezzo e aperte da un lato. Vi introducono poscia delle frasche e della paglia cui appiccano il fuoco bruciando così quella torba e riducendola in una cenere friabile che spargono poscia sul campo. Questa operaziona si fa verso i primi di ottobre, poco prima della seminagione del grano. Un tal metodo può riuscire di grande giovamento per moltissima parte d' Italia, e specialmente pei paesi situati lungo il Po.

In Alemagna bruciasi la torba per trarne le ceneri sopra una grata di ferro, sotto alla quale mettonsi delle legna; sulla grata pongonsi dapprima dei pezzi di torba secca, poi su questi dei pezzi di torba umida: si regola la combustione per guisa da farla durare quanto più a lungo si può, essendosi riconosciuto per esperienza che le ceneri delle torbe bruciate lentamente sono le migliori.

Non possiamo però qui a meno di deplorare un combustibile atto a tanti usi, e che perde in tal guisa il suo calore senza veruna utilità, mentre d'altra parte le arti del fornaciaio e dello stovigliaio e le famiglie pagano sì cari altri combustibili. Il detto *beato il paese che abbrucia la propria madre*, nato in quei luoghi che si arricchirono mercè la torba,

dovrebbe essere una grande lezione per quei paesi dell' Italia, e non sono pochi, dove ne esistono grandi quantità. Ovunque trovasi della torba che si possa facilmente raccorre, se non se ne trae partito si lascia sepolto un tesoro che potrebbe essere un fonte di ricchezza pel paese che la possede.

Tornando a parlare dell' affetto delle ceneri della torba usate come ingrasso, esso è notabilissimo, ma si è però osservato che le terre sulla quali spargevansi tutti gli anni ben presto non solamente perdevano questo aumento di fertilità, ma eziandio producevano meno di quello che davano prima dell' uso di queste ceneri. Questa osservaziona diminnì molto l' uso di esse specialmenta nei paesi aha la producono.

(A. Puvis—Soulange Bodin—Filippo Re.)

Ceneri *di Toscana*. Si dà questo nome talora alle ceneri *di feccia* (V. quell' articolo).

Ceneri *di varecchi*. Abbiamo veduto nel Dizionario parlando dei varecchi quali siano gli usi di queste piante e coma le loro ceneri servano ad astrarne la soda e per l' abbonimento del snolo. Rimettendo all' articolo soda quanto riguarda il modo di preparare la così detta *soda di varecchi*, qui tratteremo soltanto brevemente del modo di usare la cenere di dette piante come ingrasso.

In Iscozia fecersi esperimenti sull'applicaziune delle ceneri di varecchi ad ogni sorta di coltivazione con esito felicissimo: 5 quintali (250 chilogrammi) di *kelp* (cha così chiamano ivi queste ceneri) per acre scozzese, diedero nn grande aumento di prodotti. In Brettagna adoperansi da lungo tempo e da alcuni anni l'uso se n'è molto diffuso.

All' isola di Noirmoutier ed in alcuni punti dal littorale si abbruciano i varecchi che non si adoperano, a mescolansi le ceneri con terra, con sabbia, con terra delle saline, con varecchi freschi, con letame di stalla, con le conchiglie e con ogni sorta di resti vegetabili ed animali; lasciansi le ceneri ammucchiate pel corso dell'anno e di tratto in tratto si aspergono d'acqua salata; rimesconsi 5 a 6 volte, ed in tal guisa tutto il miscuglio sambra non essere composto cha di sole ceneri. Alcuni anni fa 5 a 6 piccoli bastimenti erano sufficienti a trasportare quest' ingrassi nei luoghi ove si avevano ad impiegare; nel 1832 ne sbarcarono a Pornic 1236, carichi quasi tutti di ceneri, contenendo ciascun carico dieci carrettate, di 10 ettolitri l' una.

Impieganai dieci carrettate ossia 100 ettolitri di queste ceneri per un ettaro: applicansi ad ogni sorta di coltivazione, ma in ispezieltà alla segglna o ai legumi di state, coma pure alle praterie poste in luoghi alti; spargonsi all'atto della semina; mescolandole con una piccola quantità di letame, si diminuirebbe d'un terzo la quantità necessaria, avendo un ingrasso per lo meno altrettanto utile.

(A. Puvis.)

Ceneri *marine*. V. ceneri *d'Olanda*.

Ceneri *nere*. V. ceneri *piritose*.

Ceneri *piritose*. Queste ceneri che servono alla fabbricazione della copparosa o solfato di ferro e dell' allume o solfato d' allumina trovansi in varie parti del Norte della Francia a più o meno profondità nel snolo, coperte generalmente: 1. d'uno strato d'argilla; 2. d'un banco di conchiglie fossili; 3.° d'un gres arenaceo talora in rocce, tal altra friabile. Estraggonsi sotto forma d'una polvere nera, nalla quale sovente s' incontrano delle conchiglie, dei resti vegetabili di varie specie, e dei legni bituminosi più o meno decomposti. Lo studio di questa varia sostanza la fa riguardare

dai geologi come una varietà di ligniti d'una formazione posteriore alla crata, contemporanea all'argilla plastica ed anteriore alla formaziona del calcare ordinario dei dintorni di Parigi.

Ammucchiando queste ceneri in capo di uoa quindicina di giorni, esse riscaldansi, giungono fino ad infiammarsi e subiscono uoa lenta combustione, coprendosi alla superficia di efflorescenze in forma di piccoli crateri. La combustione dura da 15 giorni ad un mese; il mucchio esala un acuto odore di solfo, e vedesi alla sua superficie, durante il gioroo, un leggero vapore, e nella notte una piccola fiamma. Dopo questa combustione le ceneri vendonsi col nome di *ceneri rosse*, ed il loro effetto è quasi doppio, sicchè se ne impiega una metà di meno.

Abbiamo veduto, 30 anni fa, la estrazione di qneste ceneri a La Fere, a dopo quel tempo l'uso se na è reso assai più comune. Fino d'allora i coltivatori dal dipartimento del Norte veoivano in gran numero, talvolta fino dalla distaoza di 20 laghe a caricare le immense loro vetture di cenari piritose, benchè avessero già trovato nei loro terreni le ceneri di Sarspoteria. Qneste ceneri sono ad nna certa profondità; usansi specialmente nal circolo d'Avesnes, ove si trovano; il circolo di Cambrai continua a provvedersi in gran parte di cenari di Piccardia, cha non sono molto lontana e riescono più energiche. I Fiamminghi sostituirono in gran parta le ceoeri piritose a quelle d'Olanda (V. ceneri *d'Olanda*); ma alcuni coltivatori continuano a preferire la prima benchè più cara. Le ceneri piritose costano loro a termine medio 3 franchi all'ettolitro, e ne impiegano da 4 a 6 par ettaro nei pascoli; nelle praterie artificiali ne impiegano quantità maggiore. Non si adoperano pei pascoli e per le prateria naturali che oei circoli di Cambrai e di Avesnes, ma in tutto il paese si usano par abbonire la praterie artificiali, ed è questo l'abbonimeoto cha costa ai Fiamminghi il maggiore dispeodio d'ogni altro. Le adoperano ancora pei raccolti di primavera, e specialmente pei semi leguminosi, ma allora ne mettono uoa dose metà minore. Mettonsi sui raccolti di primavera al momento della semina e sui trifogli, praterie e pascoli nel febbraio: se si ponassero a stagione più avaozata vi sarebbe luogo a temere cha i loro principii solubili agissero con troppa forza sul suolo, se prima dei calori astivi non fossero state asposte alle pioggie di primavera. L'oso di queste cenari procura il modo di avere fertili praterie sanza letame nè irrigazioni; basta spargervele ad ogni quattro anni.

Anche nel dipartimento dell'Aisoe e in quelli vicini se na fa grand'uso; vi si cercarono diligeotemeote di queste ceneri a se ne rinvenne in molti luoghi. In quasi tutti i puoti d'una pianura di 50 laghe quadrate per lo meno tagliata dai letti di varii fiumicelli, trovaronsi siffatta ceneri e quasi tutte di composizione quasi analoga, a segno da poterle considerare coma un solo ed unico deposito formatosi allo stesso momento. Quella di La Fere sono nei boschi, il cui suolo, come quello del resto di detta pianura, appartiene alla formazione argillo-silicea-umida. Egli è a sperare che il Norte della Francia non sarà il solo a possedere questa sostanza e cha cercandola là dove sono i terreoi della stessa formazione si potrà incontrarla in varii altri luoghi. Sarà facile riconoscerla ai suoi caratteri esterni e per la sua infiammaziona spontanea o prodotta da uoa piccola quaotità di combustibile dopo qualche tempo di esposizione all'aria.

In quei luoghi ove si hanno grandi quantità di ceneri piritose se ne è spesso abusato e vi sono alcune parti del suolo. sulle quali l'aggiunta di altre proporzioni di queste ceneri non danno più verun effetto; allora dicesi che il terreno è spossato; noi però crediamo piuttosto che ciò provvenga dal non aver esso esaurito tutti i principii salini e calcari che se gli diedero e che per tale motivo le aggiunte di ceneri non diano alcun effetto. Le ceneri piritose sono come gli abbonimenti calcari: la calce (V. questa parola) non produce verun effetto sulle terre che la contengono di già nella loro composizione, e le ceneri piritose cessano di essere utili quando il suolo contiene quei principii onde sono formate. Tuttavia la fecondità che esse avevano prodotta scompare; e noi crediamo doversi di ciò accagionare la scarsezza dei letami data al suolo non proporzionata ai prodotti. Le circostanze in fine sono le stesse che per l'abuso degli abbonimenti calcari ed il rimedio è quello stesso, cioè d'alternare l'uso delle ceneri con copiosi letami, e meglio ancora preparare composti di letame, terriccio e ceneri, e dare occorrendo una profonda aratura alla terra, per diminuire così le proporzioni delle ceneri nella terra alla superficie, mescendo a questa uno strato di terra nuova. I Fiamminghi che adoprano queste ceneri sulle praterie artifiziali, ne sono soddisfattissimi; eglino le mescono colla calce per le loro terre arabili, nè le spargono sulle praterie e sui pascoli che ad ogni 4 anni. (A. Puvis.)

Ceneri *rosse*. V. ceneri *piritose*.

Ceneri *vegetali*. Poggiando sul terreno che serve loro di sostegno e dal quale traggono la maggior parte del loro nutrimento, i vegetabili devono assorbire una grande quantità di sali, provenienti naturalmente dalle terre in cui sono cresciuti e dagl'ingrassi che esso contengono; alcuni di questi sali sono insolubili e vennero soltanto trasportati meccanicamente dai liquidi che penetrarono nelle fibre delle piante; altri che sono solubili si sciolsero in questi liquidi, e tanto gli uni che gli altri poterono però soggiacere, stando nell'interno delle piante, ad alcune alterazioni, le quali produssero altri sali diversi, i cui acidi sono il risultamento della vegetazione medesima. Quando i vegetabili, o quelle sostanze che da essi direttamente provvengono, vennero trasformati per l'azione dell'aria e del fuoco in prodotti volatili, i sali rimangono sotto forma solida e compongono le *ceneri*.

Da tutto ciò evidentemente risulta che le ceneri dei vegetabili devono contenere sali differenti secondo la natura del suolo e degl'ingrassi, ed in ciò i vegetali cresciuti sulle spiagge o in mezzo alle acque salse differiscono grandemente da quelli che crescono sui continenti: questi ultimi contengono sali di potassa, i primi contengono anch'essi una parte di questi sali, ma abbondano particolarmente di sali di soda.

Oltre ai sali di potassa e di soda le ceneri contengono dell'acido silicico, degli ossidi di ferro e di manganese, dei sali di calce e di magnesia, degli ioduro e bromuro di potassio. Le proporzioni di queste sostanze variano, oltrechè secondo la qualità del suolo e del concime, come dicemmo, anche secondo lo stato della pianta. Così Saussure riconobbe coll'esperienza che le ceneri delle giovani piante e delle foglie non ancora sviluppate interamente danno fino a tre quarti di potassa; che nelle piante erbacee dopo i sali alcalini, l'elemento più abbondante delle ceneri sono i fosfati terrosi, la cui quantità si aumenta

al momento del maturare dei semi; che il carbonato di calce abbonda nelle ceneri delle corteccie più assai che in quello del legno; finalmente che la silice cresce a misura che le piante sono più vecchie, e che le ceneri delle graminacee ne contengono più di quelle delle altre piante. Becquerel riconobba parimenti che lo stesso legno della medesima pianta rende molto più potassa bruciato verde di quello che secco.

Nè soltanto la chimica composizione, ma anche la quantità assoluta delle ceneri varia secondo le diverse piante, la natura del suolo e degl'ingrassi, e le varie parti della pianta. E quì ne fa d'uopo primieramente avvertire che per misurare la quantità di cenere data da un corpo bruciandosi, è d'uopo ridurre prima questo in carbone in vasi chiusi e poscia bruciarlo all' aria aperta, giacchè altrimenti la forte corrente d'aria ehe formasi quando vi ha fiamma trarrebbe seco le ceneri leggere che formansi alla superficie del corpo in combustione.

Esperimentando colle cautele dianzi accennate si trova che la quantità delle ceneri varia secondo le parti delle piante, la loro età, il suolo e la esposizione in cui coltivaronsi da 1 e mezzo fino a 3 e mezzo per 100 del peso della pianta seccata all'aria. Talvolta il peso delle ceneri giugne fino a 4 o 5 per 100, e la corteccia di quercia può darne fino ad un 6 per 100. Dagli esperimenti di Saussure risulta che le piante legnose contengono meno cenere delle erbacee, i tronchi meno dei rami, questi meno delle foglie, e che vi ha una evidente relazione fra la produzione delle ceneri e la traspirazione delle varie parti dell' albero, dimodochè la corteccia, riguardata come la sede della traspirazione, ne produca assai; che le foglia o le legna bagnate danno minore quantità di ceneri; che un vegetabile putrefatto somministra, a peso uguale, più ceneri d'un sano; che la natura del terreno influisce notabilmente sulla produzione delle ceneri; alcune fave cresciute nell'acqua distillata diedero 3,9 di ceneri; altre fave piantate nella silice, ne diedero 7,5; altre finalmente coltivate in terra ne produssero 12.

La grande importanza delle ceneri nelle arti, per le liscive e per la fabbrizione della potassa e della soda, nelle quali manifatture sono le materie prime adoperate, ne inducono a dar qui il seguente quadro dal quale a colpo d'occhio può rilevarsi la proporzione di ceneri fornita dalle varie specie di piante (a termine medio per quanto riguarda le circostanze in cui sono poste e le varie parti di esse), e le qualità di sostanze onde esse compongonsi.

È tratto da un lavoro di Berthier e vi si trovano comprese quelle materie vegetali tutte che servono più generalmente di combustibili.

NOME DELLA SOSTANZA BRUCIATA	Ceneri in centesimi.	100 PARTI di ceneri contengono: Materie solubili nell' acqua.	Materie insolubili nell'acqua.	100 PARTI di materie solubili nell'acqua contengono: Acido carbonico.	Acido solforico.	Acido idroclorico.	Acido silicico.	Potassa.	Soda.	Acqua.	100 PARTI di materie insolubili nell' acqua contengono: Acido carbonico.	Acido fosforico.	Acido silicico.	Calce.	Magnesia.	Ossido di ferro.	Ossido di manganese.	Carbone.	FOSFATI CALCOLATI: Fosfato di calce.	Fosfato di ferro.
Carbone di legno di faggio	0,030	0,155	0,845	22,4	7,5	5,2	1,0	64,1		—	32,9	5,7	5,8	42,6	7,9	1,5	4,5	—	7,1	3,7
Legno di quercia.	0,025	0,120	0,880	24,0	8,1	0,1	0,2	67,6		—	39,6	0,8	3,8	54,8	6,0	—	—	—	1,8	—
Corteccia di quercia	0,060	0,050	0,950	23,2	6,0	0,7	0,8	69,3		—	38,5	—	1,1	50,1	—	0,8	7,4	2,1	—	—
Legno di tiglio . .	0,050	0,108	0,892	27,42	7,53	1,80	1,61	60,64		—	39,8	2,8	2,0	51,8	2,2	0,1	0,6	—	5,4	2,5
Legno di betulla .	0,010	0,160	0,840	17,01	2,3	0,2	1,0	79,5		—	31,0	4,3	5,5	52,2	3,0	0,5	3,5	—	7,3	1,25
Carbone di ontano.	—	0,188	0,812	—	6,6	0,3	—	—		—	31,0	7,7	5,0	50,2	2,5	3,6	—	—	3,45	9,0
Paglia di frumento.	0,044	0,190	0,810	traccie	0,2	13,0	35,0	50		—	—	1,2	75,0	5,8	—	2,5	—	15,5	—	—
Carbone di abete .	—	0,257	0,743	30,2	3,1	0,3	1,0	65,4		—	23,0	4,2	8,0	39,8	4,4	14,1	6,0	—	—	6,3
Legno di abete (*pinus abies*)	0,083	0,500	0,500	13,5	6,9	—	2,0	28,2	41,5	7,9	21,5	1,8	13,0	27,2	8,7	22,3	5,5	—	—	3,0
Carbone di pino (*pinus sylvestris*).	0,127	0,130	0,864	20,75	12,1	6,6	1,33	31,66	15,35		36,0	1,0	4,6	42,3	10,5	0,1	0,4	4,8	1,72	0,25

Fra questi risultamenti ve ne ha uno che merita di essere particolarmente osservato, ed è quello ottenuto dall'analisi delle ceneri di legno di abete, nelle quali più della metà del loro peso consiste in soda. Questa legna provveniva da alberi cresciuti in Norvegia, le cui montagne basaltiche coperte di foreste, compongonsi in gran parte di minerali contenenti della soda, i quali si disciolgono e si decompongono più facilmente dei minerali ond'è composto l'ordinario granito. Il carbone dell'altro abete al contrario era di Allevard in Francia. Ambedue contengono grande quantità d'ossido di ferro più che non ve ne abbia nelle ceneri d'abete comuni. In generale risulta dalle analisi di Berthier che nella composizione della cenere vi entra sempre della soda, sebbene la quantità ne sia varia e spesso piccolissima; le specie di legno più abbondanti in potassa non ne danno che un mezzo per 100 del loro peso; così è, per esempio, nel legno di tiglio. Il legno di quercia ne contiene appena un terzo per 100. Gli sperimenti di Berthier dimostrarono inoltre quanto differiscano le ceneri delle varie parti della stessa pianta. Il legno proveniente da grandi rami di quercia dà 2 e mezzo per 100 di ceneri contenenti 0,12 del loro peso di sali a base alcalina, mentre la cortaccia di quercia produce 6 per 100 di ceneri contenenti 0,05 soltanto di sali solubili, ed i cui sali insolubili contengono molto manganese. La parte solubile nell'acqua delle ceneri della paglia di frumento componesi quasi unicamente di silicato di potassa, mentre invece le ceneri dei grani di frumento contengono quasi unicamente dei fosfati di calce e di magnesia.

Da questi fatti si vede quanto importi lo scegliere piuttosto una data specie di piante che un'altra per preparare gli alcali: torneremo su questo proposito agli articoli già citati POTASSA e SODA.

Se però le manifatture trassero buon profitto dalle ceneri vegetali, non meno importanti sono queste a considerarsi nella loro applicazione all'agricoltura come acconciamento ed ingrasso delle terre, e siccome abbiamo stabilito nel piano di questo nostro Supplimento di occuparci in particolar modo di questa madre delle arti tutte piucchè non siasi fatto nel Dizionario, così considereremo ora la utilità delle ceneri sotto questo aspetto ed il modo migliore di adoperarle.

Le ceneri liscivate o ridotte allo stato di *ceneraccio*, che molti trascurano, vendonsi in varii paesi ben care.

Gli effetti di esse sulla vegetazione e sul terreno sono osservabilissimi; sminuzzano le terre argillose e danno consistenza a quelle leggere; distruggono l'erbe cattive; convengono meglio ai terreni umidi che a quelli asciutti, ma fa d'uopo che questi siano bene scolati, e la proporzione dee accrescersi quanto più umido è il suolo.

Devono essere sparse asciutte e in tempo che non piova e sopra un terreno asciutto. Giovano alla vegetazione di tutti i raccolti d'inverno e di primavera, dei cereali e dalle leguminose. Danno ai vegetali cresciuti col loro mezzo un colore verde carico, ed aumentano più il prodotto del grano che quello della paglia; il grano prodotto somiglia a quello delle terre acconciate colla calce, ed è forse ancora più fino ed a scorza più sottile, ed ha perciò un prezzo più alto sui mercati. Adopransi le ceneri con grande vantaggio sui prati e sui pascoli, ed i loro effetti sono specialmente notabili sulla saggina, sul ravizzone e sulla canapa. Quando sono in piccola quantità il loro effetto è di poca durata, in capo a due anni è poco sensibile: tuttavia nella

terre che si sono acconciate più volte di seguito colla cenere appare ancora il miglioramento dieci anni dopo che si è cessato di spargervene.

I Comaschi acconciano colla cenere fresca le praterie, e ne mettono anche al piede delle viti; nel cremonese, al contrario, valgonsi al medesimo uso di quella che fu già liscivata o del ceneraccio, e la spargano all'incirca verso Natale, il che si fa pure in qualche parte del bresciano ove si applica alle viti. Nel Frioli pare che adoperino indistintamente il ceneraccio e le ceneri fresche, ma tornano a cuocere il primo ponendolo sotto al fuoco; aggiungono ad esse talvolta della fuliggine e le gettano sulle praterie tanto naturali che artifiziali in febbraio. I Toscani usano particolarmente del ceneraccio nelle ficaie; nel Maceratese ne danno ai canneti ed ai posticci: altrove si dà ai carciofi. Quelli però fra noi che fanno particolar uso della cenere come ingrasso sono i Bergamaschi, i quali ne uniscono due porzioni ad una di fuliggine o di polvere delle crisallidi del filugello, e talora la usano anche sola od al più mista con un poco di terra levata dai fossi, spargendola con ottimo esito sui loro campi e segnatamente sui prati, ove torna utilissima ai trifogli.

In Francia quelli di Lione, dopo aver somministrato ceneraccio all'agricoltura di quei dintorni che ne adoperano gran copia, si spediscono pel fiume ad una gran parte delle terre poste presso alle sponde di esso ed ai paesi vicini, ove si pagano da 1,50 a 3 fr. all'ettolitro. Garnier stabilì a Parigi un deposito, ove comperava a basso prezzo il ceneraccio e la fuliggine di quella grande città, mesceva queste due sostanze e le rivendeva dappoi per l'agricoltura a 3 franchi all'ettolitro.

In generale l'uso del ceneraccio si preferisce a quello dalle ceneri fresche, ma questo fatto non è del tutto consentaneo alla ragione; l'esperienza dimostrò spesso il contrario, ma non è perciò da ritenersi che la cosa sia sempre ad un modo. Su quei terreni che potrebbero venire fecondati da sostanze saline, crediamo che le ceneri fresche darebbero un maggior effetto; ma su quelli ai quali il fosfato di calce è bastante, si comprende che il ceneraccio dee produrre più effetto a volume uguale, avendo esso perduta tutte le sue parti solubili. A tale circostanza fa di mestieri d'aggiugnere anche il minor prezzo del ceneraccio.

Nei dintorni di Lione gettasi con grande vantaggio il ceneraccio sulle praterie di erba medica nella proporzione di 50 ettolitri all'ettaro, quindi il loro effetto dura molto a lungo; anche sulle terre coltivate ne pongono in gran copia, e sembra che in ciò fare abbiano a movente piuttosto il basso prezzo di esso, che non giogne sul luogo da 1 fr. a 1 fr.,50 all'ettolitro, che il bisogno del suolo. Nei paesi più lontani da Lione e che ricevono le ceneri da quella città la proporzione ordinaria di ceneraccio adoperato è minore, ma giugne nulladimeno da 20 a 30 ettolitri per ogni ettaro. Spargesi sul suolo prima dell'aratura della semina, essendo il suolo asciutto e quando il tempo è bello lasciasi così a scoperto 24 ore, in capo alle quali gettasi il seme e copresi il tutto con una leggera aratura. Adoperansi spesso anche per la semina della saggina sul maggese in giugno, nel qual caso ne rende più certo il prodotto, del pari che quelli del frumento o della segale che vi seguono dappoi. L'effetto del ceneraccio è poco sensibile dopo due anni, ed allora si avvicenda con letame, perchè riesce ancora più utile al suolo se nol si usa che ogni 4 anni.

Le ceneri si adoperano per lo più sole e senza letame; in quei paesi però ove meglio se ne conosce il pregio e l'uso si è riconosciuto che l' unione del letame colla cenere, del pari che colla calce e colla marna (V. queste parole), raddoppia la loro azione, e che questo miscuglio accresce di molto la naturale fecondità del suolo. In un comune dei dintorni di Louhans in Francia, nel dipartimento di Saona e Loira, adoperansi le ceneri di preferenza pel frumento, unendo metà dell' ordinaria proporzione di letame da 8 a 10 ettolitri di ceneri per ettaro, e questa mezza dose di ciascuna delle due sostanze produce più che la loro dose intera separata. Nella Comune di Saint-Etienne vicino a Bourg si fa uso parimenti del letame unito alle ceneri, giovando il primo a tenere alquanto sollevato il terreno che è freddo e compatto, ed a renderlo così più accessibile all'azione dell' atmosfera.

Le ceneri spargonsi in qualunque stagione tranne l' inverno; in primavera impiegansi per tempo sui prati e sui pascoli, poscia alla semina dell' avena, dell' orzo e del formentone; nel corso della state fecondano il ravizzone e la saggina e finalmente si adoperano in autunno per la semina del frumento e della segala.

Sotterrasi la cenere nel suolo con una leggera aratura, oppure gettasi senza coprirla sui raccolti in vegetazione. Gettata in primavera sull' orzo e sul frumento li migliora in modo visibilissimo; di raro però si impiega la cenere in tal guisa. Alcuni sperimenti fatti sugli stessi raccolti in una stessa terra con ceneri sotterrate al momento della semina, o sparse sulle piante in vegetazione, diedero un prodotto maggiore nel primo caso, e mostrarono quanto fosse utile la pratica che preferisce quel metodo.

L'azione delle ceneri usate come ingrassi varia secondo le piante donde sono tratte. Secondo Gautieri il loro effetto può calcolarsi nelle proporzioni seguenti:

Ceneri di fumaria o di bossolo danno un' azione come . .	100
—— di fava e di veccia	70
—— di gambi di melica e di tabacco	30
—— di vite, di ginestra, di felce, di erica, di cardo e di tornasole	15
—— di legno sano, buono e non bagnato	12
—— di carbon fossile terroso .	9
—— di torba	3.

Crediamo però che questi risultamenti possano variare all' infinito, specialmente per le due ultime sorta di ceneri, secondo la natura del suolo.

Calcolo del costo e del prodotto netto delle ceneri. L'uso delle ceneri lisciviate fa produrre al suolo due semi di più pel frumento a metà di più del prodotto ordinario pei grani minuti. Questo costituisce un accrescimento di prodotto di 4 ettolitri di frumento all'ettaro, cioè un vantaggio di 70 a 80 franchi nel primo anno, e d' un valore medio di 50 a 60 fr. in grano minuto nel secondo anno; in tutto 130 franchi in due annate; ma le spese, compresovi il costo del trasporto, per questo ingrasso nella proporzione pei terreni umidi di 30 ettolitri, al prezzo di 3 franchi, sono di 90 franchi; sicchè si hanno 40 franchi di profitto, non compresa la paglia, e il letame che si è portato su altri fondi, il quale per le due annate vale per lo meno il doppio di questa somma, in denaro o in aumento di derrate prodotto da questo aumento d' ingrasso. Le ceneri

adunque, calcolate anche ad alto prezzo, sono un prestito usurario fatto al suolo che in due annate raddoppia il capitale in esse impiegato.

Se si rifletta alle grande quantità di fuochi che si mantengono colle legna, nei varii paesi, e principalmente fra noi ove è quasi il solo combustibile, si vedrà quali immense quantità di ceneri si potrebbero raccorre e quale ingente aumento di prodotti potrebbe derivare alla agricoltura da tali ricchezze, la maggior parte delle quali va ora senz' alcun frutto perduta.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY—BERZELIO—SAUSSURE—BECQUEREL—A. PUVIS—FILIPPO RE.)

CENERI *vulcaniche*. Vengono così chiamate le materie polverulente che rigettano in certe circostanze i vulcani, benchè non abbiano per la loro natura nè per la loro origine veruna analogia colle ceneri che sono il residuo della combustione, perciò noi parleremo di queste sostanze agli articoli LAVA e POZZOLANA. Qui diremo soltanto che riescono a bella prima dannose alla vegetazione bruciando le foglie ed i teneri germogli, sono poco utili alle piante nel secondo anno, ma nel terzo rendono queste vigorosissime.

(BRONGNIART—FILIPPO RE.)

CENERUME. Miscuglio di cenere con altre materie distrutte. (ALBERTI.)

CENOGASTRO. Specie di insetto che ha molta analogia colle mosche, il cui nome qui registriamo perciò solo che le sue larve fan guerra ai pecchioni dei quali divorano le ninfe e le larve, pel che Meigen avevagli dato il nome di *apivoro*. Giunto al suo stato perfetto più non si ciba che di sostanze vegetali e vive in pace in mezzo a quelle api di cui erane dapprima il più crudele nemico.

(DUMERIL.)

CENTAUREA *nera*. (*Centaurea nigra*, Linn.). Piante delle terre aride ed elevate che fornisce un buon pascolo alle pecore, nè guasta punto gli altri fieni. La facilità con cui torna a gettare dopo falciata o pascolata in qualsiasi sorta di terreno e nelle maggiori siccità la rendono interessante e gioverebbe provare e nutrire le pecore con questa sola, nella dose di 10 a 12 chilogrammi.

(O. LECLERC THOUIN.)

CENTOMORBIA. V. CENTINODIA.

CENTINA. Le armadure o centinature debbono servire nello stesso tempo di forme e di sostegno alle volte di muro, intanto che vengono fabbricate, finchè chiuse ed assodate, siano in istato di potersi mantenere in equilibrio da sè medesime. Importa quindi che queste armadure presentino al di sopra una superficie curva, che si confonda con quella della faccia interna o sia del sottarco della volta; e sia composta di membri così forti e così ben combinati, che la figura di essa superficie non possa alterarsi pel carico crescente delle parti laterali della volta, che ad essa si appoggiano. Possono dunque distinguersi due parti nell'armadura d'una volta: una resistente, che è la centina propriamente detta, l'altra completiva, la quale costituisce l'anzidetta superficie curva, sulla quale deve riposare la volta, e può chiamarsi la fodera dell'armadura. Ci tratterremo principalmente a parlare delle armadure delle volte cilindriche semplici, le quali comunemente diconsi volte *a botte*; essendo quelle che più frequentemente occorrono, e che con semplici modificazioni, e combinazioni si adattano anche alle altre specie di volte semplici, e composte.

La centinatura d'una volta a botte consiste in una serie di *centine* verticali disposte per traverso, come i cavallet-

ti nell' armadura d' un tetto ordinario. Queste centine si appoggiano di qua e di là o sul risalto d' uno stabile cornicione, se questo per avventura esiste alle sommità de' muri laterali, o ritti della volta, ovvero sopra mensole di pietra appositamente infisse nei muri medesimi a giuste altezze e distanze, o finalmente sopra due architravi di legno, che si pongono a bella posta aderenti ai muri lungo l' imposte della volta, sostenuti da stili sottoposti verticali. Si sostengono talora le grandi centine per mezzo d' altri appoggi intermedi piantati sull'area sottoposta; ma ciò è di rado permesso dalle circostanze, o perchè le volte sono soverchiamente in alto, come accade nei tempii, o perchè l' area sottoposta è ingombrata dall'acqua, come nelle arcate dei ponti.

Per le volte di leggera struttura, come sono quelle di mattoni, di pietrame, o di smalto, sono adattatissime le centine di tavole, fatte nel modo stesso che le volte di legname. Segati i dorsi delle centine secondo la curvatura del sottarco della volta, si dispongono esse distanti da o^m,50, a 1^m l'una dall'altra, a norma della maggiore o minore ampiezza della volta; si assicurano con vari ordini di puntelli interposti, affinchè non abbiano a declinare dalla positura verticale; e quindi vi si costruisce sopra la fodera con tavole inchiodatevi per lungo, ovvero anche talvolta con un semplice strato ricurvo di canne, coperto al di sopra d' un leggero intonaco di terra stemperata nell' acqua. Questo metodo è comunissimo in Italia, e sembra che fosse in uso presso i nostri antichi, poichè nelle superficie interne d' alcune volte di vetuste fabbriche romane, si scorgono tuttora le impronte delle tavole, di cui dovettero essere composte le fodere dell' armature nell' atto della costruzione.

Qualora la parte interna della volta debba essere ornata di cassettoni, si disegnano questi sulla superficie della fodera a seconda del divisato compartimento, e quindi vi si costruiscono con regoli, e con tavole lavori di rilievo corrispondenti a quelli d' incavo che dovranno essere nel disotto della volta. Con questo semplice artifizio si ottiene, che nel costruire la volta viene a stamparsi, per così dire, in essa il compartimento, il quale poscia si perfeziona intonacando le superficie, e formando le modanature, e gli altri ornati, se occorrono, con lavoro di stucco.

Per le volte di pesante struttura, quali sono quelle di pietra da taglio, e quelle di muro, massiccie più dell'ordinario, abbisognano più robuste armature. Le centine si compongono di travi, e ciascuna di esse costituisce un sistema di figura triangolare, o poligona; sicchè per ridurre alla necessaria convessità la parte di sopra, sulla quale deve adattarsi la fodera convien aggiungere alle travi superiori dei pezzi di legno tagliati a bella posta della ricercata curvatura; ai quali membri completivi si può dare il nome di *forme*, ovvero di *curve*.

Le centine per le volte, e per le arcate di piccola apertura sono per lo più semplicemente formate, come vedesi nella Tav. XVIII delle *Arti meccaniche*, fig. 1, di due puntoni *p*,*p*, ritenuti dal tirante, o catena *cc*, la quale si appoggia sopra i due architravi *bb*, giacenti lungo le imposte laterali sui sostegni verticali, o sia stili *e*,*e*. Se la volta è d' una mediocre ampiezza possono farsi le centine, come vedesi nella fig. 2, di quattro puntoni *p*,*p*,*p*,*p*, uniti alla catena *c*,*c* mediante le tre razze *r*,*r*,*r*. Tutti i membri di questo sistema sono scambievolmente connessi con calettature a maschio e femmina assicurate con caviglie di ferro, siccome è

indicato nella figura. In rinforzo della catena, se lo si riconosce necessario, possono adoperarsi i due contrafforti *s,s* appoggiati agli stili *e,e*. Talvolta a ciascuno dei puntoni *p,p*, se ne sovrappongono due minori, relativamente ai quali il puntone principale assume l'ufficio di catena, ed il sistema, in questo caso, termina al di sopra in quattro lati, ugualmente che nell' altro sistema espresso nella fig. 2.

Nelle concorrenze de'puntoni si usa anche talvolta d'inserire dei monaci, come nei cavalletti dei tetti. Questi medesimi sistemi possono ammettere altre accidentali modificazioni, che ometteremo per brevità, poichè sarà facile concepirne la conveniente applicazione alle particolari circostanze dei luoghi e degli edifici, dopo che si saranno conosciute le varie forme delle più vigorose armature, di cui si fa uso nella costruzione delle volte di straordinaria ampiezza, e che si saranno acquistate giuste nozioni intorno ai conati, a cui le centine debbono resistere, mentre il carico della volta ad esse unicamente si appoggia.

Sui puntoni si applicano le forme ricurve, per mezzo delle quali si rende convenientemente convessa la centina, e quindi si forma la fudera dell' armadura disponendo sulle centine delle piane, o altri legni orizzontali. Ma si usa anche talvolta di stabilire immediatamente una fudera di tavoloni sopra i puntoni, senza aggiugnervi le forme di legno, e di costruire poscia sulle falde piane della fodera stessa dei segmenti cilindrici di muro, corrispondenti alla curvatura interna della volta, alla quale questo muramento, volgarmente dai muratori romani chiamato *pasticcio*, serve di appoggio immediato, ed insieme di forma.

Affinchè il taglio delle curve o forme di legno corrisponda esattamente alla stabilita curvatura, se ne segnano le tracce sui fianchi dei pezzi che vogliousi ridurre, col sussidio di *sagome* di tavola, preparate a bella posta, le quali in pratica diconsi anche *garbi*, *sesti*, e *modani*. Si fa uso altresì di una sagoma dell' intera arcuazione del sottarco per portare alla giusta convessità il muramento, quando questo deve supplire alla forma piana delle varie falde che compongono la fudera applicata immediatamente sui puntoni, conformemente alla pratica testè additata. La sagoma in questo caso non è che una centina portatile, composta di tavole addoppiate.

La struttura delle centine per le volte di maggiore ampiezza è stata diversificata dai costruttori in moltissime guise. Ci limiteremo a far conoscere due principali sistemi, i quali furono adoperati in varie celebri costruzioni, e di cui singolarmente fanno menzione i moderni scrittori tecnici.

Il primo di tali sistemi vedesi nella fig. 3 applicato ad una volta cilindrica semicircolare, o, come dicesi, *di tutto sesto*, sebbene con opportune modificazioni possa anche convenire per le armadure delle volte *sceme*, e di quelle semielittiche e semiovali. Esso costituisce quasi il tipo di una classe di centine, che sono distinte con la denominazione di centine a *catena*; e dai Francesi è pur talvolta nominato sistema di Pitot, attesochè questo dotto matematico fu il primo ad illustrarlo in una scientifica dissertazione. Appartengono a questo sistema le centine che furono adoperate per la costruzione delle grandi volte di S. Pietro in Vaticano.

L' altro sistema forma un' altra classe di centine, che chiamansi centine *a poligoni*; e generalmente s' intitola sistema di Perronet, a giusta menzione del nome di quel grand' uomo, il quale, non solo ne fece sagacemente uso nelle costruzioni di molti ponti, ma n'esaminò con som-

ma perspicacia gli effetti, e ne trasse argomento d'utilissime norme per la pratica di fabbricare le volte.

Il sistema d'una centina a catena, secondo il nostro tipo è diviso in due parti, una superiore ed una inferiore, mediante la catena orizzontale *cc* sostenuta presso le sue estremità dai due membri inclinati *g,g*, che sono puntelli o contrafforti; e rinforzata da due saettili più inclinati *p,p*, e da una traversa *oo*, interposta alle sommità dei saettili medesimi. La parte superiore della centina è composta, a guisa del cavalletto d'un tetto, di due puntoni maestri *p',p'*, che si appoggiano alla catena, ove questa è sostenuta dalli sottoposti contrafforti e stringono il colunnello, o monaco intermedio *n*; e di due puntoni secondari *p'',p''*, appoggiati sulla catena medesima nei punti che corrispondono all' estremità della traversa e che stringono essi pure lo stesso monaco *n*. Il sistema si regge sopra due imposte sporgenti, ovvero sopra una piattaforma giacente sui due zoccoli *m*, *m*, sorretti dalle mensole *z,z*, infitte appositamente nei muri, o ritti laterali. Le staffe di legno *s,s,s*... servono non solo a tenere incatenati i suddetti membri del sistema, ma principalmente a sostenere l'arcone, che forma la parte superiore convessa della centina, a cui dev' essere addossata la fodera dell'armadura. Quest' arcone è composto di molti pezzi tagliati con iscrupolosa esattezza, e connessi saldamente; e sono questi pezzi le curve, o forme di cui abbiamo già parlato di sopra. La fodera dell' armadura è formata d'una serie di tavole *u,u,u*..., i quali, se la volta dev'essere costrutta in pietra da taglio, possono essere posti a qualche distanza, come vedesi nella figura; ma se la volta dev' essere fabbricata di muro in malta vogliono essere a contatto l'uno dell'altro. Scorgesi nella figura medesima che le tavole non sono immediatamente posate sugli arconi delle centine, ma bensì mediante alcuni interposti *cuscinetti* di legno; artifizio utilissimo per poter dismettere facilmente l'armadura a tempo debito, con quelle necessarie precauzioni, di cui faremo in breve parola.

Le staffe *s,s,s* .... devono essere dirette ai centri degli archi, ai quali esse vanno a terminare, vale a dire che debbono tutte essere normali alla curvatura della volta. La posizione della catena *cc* si prescrive da qualche scrittore di pratica che debba essere determinata nel seguente modo. Si conducano due tangenti alla curva del sottarco, una cioè al vertice e l'altra ad una delle imposte; e pel punto in cui queste due tangenti s'incontrano, si tiri la normale alla curva stessa. Pel punto nel quale essa taglia la curva si segni una retta orizzontale; e questa determinerà la posizione della catena. Ma questa è una regola meramente empirica, e forse non è, come si pretende, adattata a qualunque curvatura della volta. Laonde la collocazione della catena dovrebbe rigorosamente essere dedotta da considerazioni statiche dipendentemente dalla forma del sistema, e dal modo d'agire del carico della volta soprastante, ed offre un problema, nella cui soluzione potranno utilmente esercitarsi gli studiosi.

A seconda del sistema di Perronet, la centina consiste in una serie di puntoni disposti secondo i lati d'un poligono inscritto nella curva del sottarco, in rinforzo de' quali è stabilita una seconda serie di puntoni che costituiscono un poligono inscritto nel primo, e quindi un'altra serie distribuita essa pure a forma d'un nuovo poligono inscritto, e così di seguito fino ad un certo termine. Alcune staffe di legno opportunamente

collocate tengono riuniti i varii ordini di puntoni, e sostengono, con le estremità superiori, le forme o curve che compongono la parte convessa della centina, sulla quale giace la fodera. Il sistema riposa sopra due piatteforme laterali stabilite lungo le imposte della volta sopra congrui sostegni.

Se consideriamo entrambi gli esposti sistemi come poligoni a lati inflessibili, richiamando le corrispondenti formule statiche, non tarderemo ad avvederci, che una centina a catena sarà sempre equilibrata, purchè il carico della volta, che si vien costruendo, si faccia crescere d' ugual passo dall'una e dall'altra parte, e che all'opposto questa condizione non basta a conservare costantemente in equilibrio una centina a poligoni, se al tempo stesso non si abbia cura d' aggiugnere proporzionati pesi provvisorii sulla sommità dell'armadura, di mano in mano che, avanzandosi la volta di qua e di là, vien crescendo il carico sull' uno e sull'altro fianco della centina. Ma per quanto siasi attenti a proporzionare il carico provvisorio della sommità a quello della volta, che viene progressivamente aumentandosi sui fianchi dell'armadura, non è sperabile tale esattezza nella materialità di questo ripiego, che l' equilibrio del poligono non abbia a turbarsi di tanto in tanto, e che quindi, atteso quel piccolo grado di cedevolezza, che rimane sempre nelle articolazioni, malgrado le salde congiunzioni dei membri, non vengano a generarsi di tempo in tempo delle mosse e delle alterazioni nella forma del sistema. Cotesta irreparabile instabilità delle centine a poligoni è di non lieve imbarazzo nella costruzione, e rende sempre alcun poco dubbiosa la regolarità delle operazioni; donde si deduce doversi per questo riguardo la preminenza alle centine a catena. Tuttavolta, non essendo ovunque reperibile il legname lungo quanto abbisogna per la costruzione delle centine a catena, quando si tratta di volte straordinariamente ampie, non sono rare le occasioni in cui la necessità costringe a far uso delle centine a poligoni. Nè d' altronde, assolutamente parlando, si ha motivo di diffidare della buona riuscita di questo sistema, dappoichè il buon esito che se n' ottenne in Francia nei ponti costrutti dal Perronet ed in Italia nei ponti sul Taro e sulla Trebbia, fabbricati recentemente con tanta lode dal Cocconcelli, ha dimostrato per esperienza, che l' avvedutezza del costruttore può diminuire le imperfezioni del metodo, o frenarne se non altro gli svantaggiosi effetti.

Era opinione d' alcuni che l' anzidetta instabilità, piuttosto che un difetto, dovesse riguardarsi siccome una prerogativa nelle centine a poligoni, e che anzi in grazia di questa meritassero d' esser preferite alle centine a catena. E cotesta opinione fondavasi sul riflettere che una centina cedevole permette alla volta di prendere a grado a grado nell' atto stesso della costruzione, e prima d' essere abbandonata a sè stessa, quell' assettamento, ch' è il necessario effetto della compressibilità de' cementi; pel che non è da temersi che avvengan poi altri sensibili cangiamenti nella figura della volta dopo il tagliamento dell'armadura. Ma a questo proposito osserveremo col Gauthey, che un uguale intento può ottenersi anche con le centine a catena, usando l' artifizio di non abbassare l'armadura tutta ad un tratto quando la volta è compita, ma bensì a poco a poco, con distruggere lentamente, e con buon ordine gli appoggi, che tengono la fodera a contatto col sottarco della volta; quali sono appunto i cuscinetti sottoposti alle tavola della fodera che già facemmo notare,

nella fig. 5. Per lo che svanisce il preteso motivo di preferenza per le centine a poligoni, le quali, oltre l'imbarazzo, che, come già avvertimmo, apportano nella costruzione, esigono anche maggior quantità di legname, e riescono più costose delle centine a catena e quindi null' altro, fuorchè la motivata necessità, ne potrebbe giustificare l' uso.

In un' opera molto interessante data ora in luce da Navier si fa conoscere un ingegnoso sistema di centine, che dicesi già messo in uso dal Mylne a Londra fino dal 1769 nell' erezione del ponte di Black-friars, la cui arcata di mezzo ha metri 30,48 d' apertura, e recentemente dal Rennie nella costruzione delle arcate del ponte di Waterloo dell' apertura di 36^{m},58. Le arcate dei detti due ponti sono di sesto scemo, è l' impianto delle centinature fu fatto ai piedi delle pile laterali. Per istabilire una delle centine si divise la curva del sottarco in sei, o in altro numero di parti uguali, ed a ciascuno dei punti di divisione si fecero concorrere due puntoni, che partivano dai due zoccoli, o piatteforme aderenti alle basi delle pile laterali; così il sistema venne ad esser composto di molte coppie di puntoni giacenti sui medesimi appoggi, e aventi i loro vertici in vari punti del sottarco. Sui vertici di tutte queste coppie di puntoni furono assicurate le curve, o forme componenti la parte convessa della centina, ed a ciascuno degli stessi vertici fu applicata una staffa di legno, che discendeva inclinata in guisa da stringere tutti i puntoni, ne'quali s'incontrava. Cotali staffe giovavano, non solo alla concatenazione del sistema, ma ben anche a riportare il peso di tutti i puntoni nei vertici della centina, e ad esentare i membri da qualunque conato, che non fosse rivolto contro la resistenza assoluta negativa. I puntoni negli scambievoli loro incontri erano incastrati l'uno nell' altro a mezza grossezza, in guisa che le facce laterali di essi trovavansi tutte in due soli piani verticali, e la grossezza della centina non era nè più nè meno della larghezza di chiaschedun puntone.

Il medesimo Navier mette in campo un altro sistema, a norma del quale la centina sarebbe composta di varie coppie di puntoni, sorreggenti delle catene orizzontali poste a diverse altezze, come tante corde inscritte nella curva del sottarco. Nel resto della struttura questa centina è conforme all'altra testè descritta. Questo secondo sistema ha, siccome le centine a catene, la prerogativa di mantenersi sempre in equilibrio, purchè la volta si faccia crescere ugualmente dall' una e dall' altra parte sui fianchi dell' armadura; ma ha un pregio più singolare, e più valutabile; ed è quello di esser atto a conservarsi equilibrato, comunque diversamente si faccia avanzare la volta sui fianchi. Per tali prerogative, e per la semplicità loro erano degni questi sistemi d' una particolare menzione. Non tralasceremo per altro d' avvertire che i molti tagli, i quali sì nell' uno che nell'altro sistema sono indispensabili per l'accennata compenetrazione scambievole dei puntoni, debbono necessariamente produrre un eccessivo deterioramento del legname; donde s'inferisce che queste maniere d' armadure mal corrispondono a quel principio economico della minima perdita del materiale, che i costruttori devono generalmente prefiggersi in ogni sorta di lavori provvisionali.

In generale la centinatura d' una volta è d' uopo che sia assicurata con opportuni membri di concatenazione, affinchè le centine, per qualunque contingenza, non possano mai declinare dalla positura verticale; e molto più quando

facendosi uso di centine a catena, le tavole non sono inchiodate, ma semplicemente appoggiate sulle schiene convesse delle centine mediante gl'interposti cuscinetti, a fine di poter allentare a poco a poco l'armadura, e dar campo alla volta di prendere il suo assettamento, prima di essere lasciata in abbandono. Il collegamento delle centine si ottiene per mezzo di traverse orizzontali ed oblique.

Niuna maniera d'armadure però offre tanta solidità, e tanta sicurezza per la regolare costruzione delle volte, quanta ne offrono quelle, nelle quali le centine sono sorrette da moltiplici sostegni, che si ergono da terra fra l'una e l'altra imposta. Fu già da noi avvertito quali difficoltà ordinariamente si oppongono all' applicazione di cotesto vantaggioso temperamento; ma pure queste non sono ognora insuperabili, ed in più d' una occasione si è potuto far uso di così fatte armadure, malgrado la ragguardevole elevatezza delle volte, o l'impedimento dell' acqua corrente fra i ritti laterali. Le stesse armadure che servono alla costruzione de' muri, o ritti laterali, possono talora prestare convenienti sostegni per la centinatura della volta superiore; e bella prova ne ha dato il Rondelet nel costruire le armadure destinate a sostenere le grandi arcate intorno alla cupola di santa Genevieffa, nell' atto che si eseguì il restauro dei quattro pilastri. Nella costruzione del già menzionato ponte di Moulins il Regemortes stabilì le armadure delle arcate sopra sostegni verticali, o stili sorgenti sul piano della platea, o basamento generale di muro, che si estendeva sopra tutta l'area fluviatile, la quale doveva essere occupata dall' edifizio Gli stili s' innalzavano sopra zoccoli di legno distesi su piedestalli di muro piantati nella predetta platea. Altri piedestalli ai fianchi servivano d' imposte laterali alla centina. Non occorre che descriviamo il complesso di questa armadura, facile essendo il comprendere come gli stili fossero legati con traverse orizzontali e come altre traverse oblique tenessero le centine incatenate l' una con l' altra.

Le arcate del detto ponte di Moulins avevano tutte la stessa apertura di $16^m,50$. Ma il Gauthey ci offre il tipo di un' armadura dello stesso genere, proposta per la costruzione d' un'arcata dell' apertura di metri 40. La centina vi è retta da sette stili collegati da vari ordini di catene orizzontali, e rinforzati da buon numero di saettili e di controsaettili. Il concatenamento delle centine consiste in molte traverse orizzontali doppie, ed in altre traverse oblique. Questo sistema potrebbe servire per qualunque caso, in cui le circostanze d' un fiume, avuto il debito riguardo, se occorre, alla libertà della navigazione, permettesse l' uso di simili armadure per la costruzione delle arcate di qualche ponte.

Il peso d' una zona qualunque della volta compresa fra due centine contigue, esercita contro ciascuna delle tavole componenti la fodera dell' armadura, e in direzione normale alla superficie curva della fodera stessa, un conato variabile a seconda delle posizioni varie delle tavole, e dei diversi stadii della costruzione della volta. Vedremo in seguito come possa determinarsi il valore di tali conati. Intanto osserveremo, che siccome questi sono distribuiti uniformemente in tutta la lunghezza delle due tavole che sono sostenute alle due estremità dalle due centine, laterali così una metà soltanto del valore di essi conati agisce contro la resistenza rispettiva della tavola nel suo punto di mezzo. Quindi, conosciuto il conato, e stabilita la scambievole distanza delle tavole, si potrà agevolmente determinare la loro riquadratura, fissata

che sia la distanza delle centine, o viceversa; a condizione che la resistenza rispettiva delle tavole sia valevole a far fronte al massimo dei conati, che da qualunque di essi, ed in qualunqe momento della costruzione, dovrà essere sopportato. E siccome per un'altra parte l' intero sforzo che producesi sulla tavola può considerarsi applicato metà nell' una e metà nell'altra estremità della tavola medesima, così verranno pure ad esser note le forze, che agiscono su ciascuna centina normalmente alla sua convessità in tutti i punti ove si appoggiano le tavole; e facendo uso opportunamente delle formule statiche per la composizione e risoluzione delle forze, si potranno determinare le pressioni che agiscono contro le varie specie di resistenza de' singoli membri del sistema, per istabilire in corrispondenza di quelle pressioni le giuste dimensioni della riquadratura di ciascun membro. Ma in generale questa ricerca, istituita direttamente, costituisce un problema molto indeterminato, ed impegnerebbe all' esecuzione di lunghi ed implicati calcoli. Giova perciò d' appigliarsi piuttosto ai risultamenti dell' esperienza, e alle regole che ne ha dedotte qualche accreditato scrittore. Esaminando ciò che si è praticato nella armadure delle ampie e pesanti arcate di molti celebri ponti moderni, si trova che la distanza scambievole delle centine è stata variata fra $1^m,79$ e $2^m,27$, e quindi si può stabilirne la misura media di 2 metri. Le medesime centine sono state formate di membri, la riquadratura de'quali ha variato fra $0^m,25$ e $0^m,43$. Del resto quando sia data la forma delle centine, stabilite a discrezione secondo le norme testè additate le distanze loro scambievoli e le riquadrature de'vari membri componenti, sarà sempre facile d' istituire *a posteriori* un esame della stabilità delle armature, con un metodo analogo a quello, che si applica all' armadure de' tetti.

A ciascuno dei capi della volta deve essenzialmente essere stabilita una centina. Egli è chiaro che queste centine estreme portano solo poco più della metà per ciascheduna di quel carico, di cui è aggravata ognuna delle altre. E siccome qualunque castello di leguame, venendo sottoposto ad un grave carico, inevitabilmente si contrae alcun poco in grazia dell' assettarsi delle giunture, e di quello schiacciamento locale, che una gagliarda compressione suol produrre ove i membri si congiungono, così la contrazione sarà più sollecita, e più insensibile nelle centine intermedie, che nelle due estreme. Da tale diversità può derivarne qualche irregolarità nella figura del sottarco della volta, e forse anche qualche sconnessione nella materiale struttura della volta stessa. Importa perciò di procurare che la contrazione sia minima in tutte le centine, poichè allora la predetta diversità sarà nulla o tenuissima; ed a tale effetto interessa la più scrupolosa esattezza nel taglio, e nella formazione delle commettiture, e nel far sì che le superficie delle parti poste a contatto siano convenientemente proporzionate alla forza, con cui vicendevolmente si dovranno comprimere. Le cose fin qui dette intorno al modo di regolare le armadure delle volte a botte sono generalmente applicabili anche alle armadure delle altre specie di volte, se non che alla forma particolare delle volte conviene che sia adattata non solo la figura convessa delle centina, ma ben anche la collocazione e distribuzione di esse. Basterà qualche cenno generico relativamente ai casi più semplici e più ordinarii, perchè gli studiosi possano dedurne le più minute particolarità, corrispondenti alle accidentalità dei casi meno ovvii e più complicati.

L'armamento delle volte a crociera, e delle volte a lunette, esige una struttura sostanzialmente ugoale a quella d'una volta a botte, dovendosi adattare la armadura alla botte principale, che nelle volte lunolate è unica, e non può confondersi con alcun'altra, e nelle volte a crociera può ravvisarsi distintamente nell'una o nell'altra delle due botti componenti. Fabbricata la centinatura della botte principale, conviene applicare sul dorso di questa le centine delle lunette o delle altre due falde della crociera disponendovi attraverso altrettante porzioni di centine di volte a botte adattate alle forme e alle dimensioni delle lunette, o delle dette due falde trasversali della crociera.

Le volte a botte rampanti, e le zoppe, e così pure le anulari, si armano con una disposizione analoga a quella delle botti ordinarie, con modificazioni adattate alle particolari forme di queste specie affini come è facile di comprendere.

Per armare bene le volte a schifo si tirano prima due centine in croce pel vertice della volta ne' due piani verticali che tagliano per metà i quattro lati della pianta; e quindi due altre centine allungate sulle diagonali della pianta stessa. Quindi, se fa d'uopo, con un numero sufficiente di costole paralelle rispettivamente all'una o all'altra delle due prime centine intere, si compie l'orditura del sistema, a cui vanno appoggiate le piane, e quindi la fodera corrispondentemente alla divisata superficie del sottarco della volta. Da tale struttura si può facilmente arguire quale sia quella che può convenire per l'armamento delle volte a spicchi sopra una base poligona.

La centinatura di una volta a vela è composta di due centine intere, messe sulle diagonali del quadrato o del rettangolo; di quattro altre centine intere erette sui quattro lati della figura, ed accomodate alla curvatura degli archi che costituiscono i lembi della volta lungo le pareti circostanti; e finalmente di un numero sufficiente di costole, ognuna di esse giacente in un piano verticale condotto pel vertice della volta.

Finalmente per le cupole semplici di ogni sorta, le armadure sono formate da un numero sufficiente di costole o mezze centine che partono dal vertice e giungono al perimetro della base della cupola, giacendo ciascuna di esse in un piano verticale che passa per la sommità della cupola.

La flessibilità propria del legname, e quel restringimento di cui sono sempre suscettibili le connessioni dell'armadura, per quanto accurato se ne voglia supporre il lavoro, rendono le grandi centine disposte ad incorrere progressivamente in varii cangiamenti di figura, di mano in mano che vien crescendo sui fianchi di esse il carico della volta. Nelle centinature delle piccole volte questo effetto si rende insensibile o nullo, attesochè generalmente vi si adoperano membri assai più grossi e più numerosi di quello che si richiederebbe pel poco carico che vi deve essere addossato; ma nelle grandi centinature è inevitabile, e tutta la cura dei costruttori deve essere rivolta ad impedire le svantaggiose conseguenze che potrebbero derivarne a danno della forma, ovvero della solidità della volta. Fu già avvertita la necessità di far progredire di passo uguale la costruzione d'ambi i fianchi della volta, e di tener di mano in mano caricata di pesi provvisionali la sommità della centinatura, a proporzione che il carico viene aumentandosi sui fianchi. Queste precauzioni tendono a far sì che il cedimento avvenga progressivamente uniforme nell'un fianco e nell'altro, sen-

za che il sesto della centina cessi mai di essere simmetrico intorno alla verticale che passa per la di lei sommità, ed a togliere tutte quelle mosse che nascerebbero dalla disuguale distribuzione del carico, e che sarebbero seguite da altre contrarie, di mano in mano che il peso della volta si venisse estendendo su quelle parti che prima non erano gravate. Così se sopra l'uno dei fianchi si facesse crescere la volta più presto che sull' altro, la centina piegherebbe verso la parte meno premuta; e si rimetterebbe poi, sebbene forse non perfettamente, al suo sesto, quando anche da questa parte la volta si trovasse poi avanzata come dall' altra. E se si trascurasse di sopraccaricare la centina nel vertice con pesi provvisionali di mano in mano che si vengono costruendo i fianchi della volta, ne avverrebbe che dapprima i fianchi della centina si stringerebbero e se ne solleverebbe il vertice; e in fine gradatamente calerebbe di bel nuovo la sommità, e si allargherebbero i fianchi, quando la parte superiore venisse essa pure aggravata nell'avvicinarsi della volta al suo compimento.

Affinchè la pressione della volta crescente sui fianchi dell'armatura non valesse ad indurre que' passeggeri effetti che abbiamo notati, cioè il chiudersi dei fianchi, e l' innalzarsi del vertice della centina, si adoperò un ingegnoso artifizio, degno d'essere conosciuto, nella costruzione delle centine per le arcate dell' altre volte ricordato nuovo ponte sul Taro, ciascuna delle quali ha l'apertura di 24 metri, e la freccia di $6^m,60$. Nel vertice di ciascuna centina si collocò un monaco *ee* (fig. 4) che pende verticalmente fino a livello delle imposte, ed all' estremità inferiore di questo si appoggiarono, mediante opportune indentature, due razze *mm*, le quali sorgevano obliquamente dai due lati a puntellare i due fianchi del sistema. Egli è chiaro che per tale disposizione le pressioni che immediatamente agivano sui fianchi della centina, mediante le razze *mn* spingevano a basso il monaco *ee*, e quindi lungi dal cooperare, si opponevano anzi al sollevamento della sommità dell'armadura. Nulla di meno a maggior sicurezza non si tralasciò dagli espertissimi direttori dell' opera di caricare di mano in mano la vetta del sistema di pesi temporanei, che, secondo il consueto, si vennero poi togliendo via a poco a poco, quando si fu sul punto di chiudere ciascuna arcata.

Cade ora in acconcio d' investigare quali siano i conati che una volta, di mano in mano che vien crescendo, esercita sui fianchi dell'armatura. Appplicheremo la nostra ricerca alle volte formate di cunei di pietra viva; e le conseguenze che ne trarremo potranno poi con sicurezza estendersi anche alle volte di pietrame, alle laterizie ed alle cementizie; poichè la tenacità delle malte, che è l'unico elemento di più che sarebbe da porsi a calcolo per quest' ultima specie di struttura, non potrebbe che diminuire il valore de' conati della volta contro le centine; sicchè il trascurare un tale elemento nella determinazione dei conati, a fine di proporzionare a questi la resistenza delle centine, è a puro benefizio della stabilità dell' armadura.

Supponiamo una volta a botte (fig 5), la quale sia avanzata soltanto fino all'apposizione del filare o corso di cunei *rhux*, che tutto si appoggia sulla tavola *o*, fissata sulle centine dell' armadura Sia P il peso di quest'ultimo filare di cunei nell' unità della lunghezza della volta, e sia e l'obliquità dello strato inferiore *rh* alla verticale. Risolvendo il peso

l' de' cunei in due forze, una perpendicolare l'altra parallela al letto rh, sarà la prima eguale a P sen. e, la seconda eguale a P cos. e; e quindi chiamando, al solito, f il rapporto dell'attrito alla pressione, il conato S, esercitato dal filare di cunei $rhux$ contro l'unità di lunghezza della tavola o sarà,

$$S = P \cos. e - f P \text{ sen. } e = P (\cos. e - f \text{ sen. } e).$$

E sarà questo l'unico sforzo che proverà la tavola, finchè non si aggiunga qualche altro filare dei cunei superiori; giacchè i filari sottoposti si appoggiano rispettivamente sopra altre tavole corrispondenti, ed evidentemente non possono produrre verun conato su quella o.

Ora se intendiamo che al filare $rhux$ sia sovrapposto qualsivoglia numero di altri filari di cunei, produrranno questi una pressione Q normale allo strato superiore ux del filare sottoposto $rhux$; e se chiamiamo e' l'inclinazione alla verticale di questo strato superiore ux e risolviamo la pressione Q in due forze, una normale, l'altra parallela allo strato inferiore rh de' cunei $rhux$, si vedrà che in virtù di questa pressione questi cunei sono spinti da una forza uguale a Q cos. $(e-e')$ perpendicolare allo strato rh e da un'altra forza $-$ Q sen. $(e-e')$ paralella allo stesso strato, e quindi normale alla tavola o. Oltre di che è facile di avvedersi che il cuneo $rhux$ è tirato all'ingiù, paralellamente allo strato superiore ux, dall'attrito del cuneo sovrastante allo strato medesimo, cioè da una forza uguale a fQ; la quale si decompone in due, una eguale a fQ sen. $(e-e')$, perpendicolare allo strato inferiore rh, l'altra uguale a fQ cos. $(e-e')$, paralella a quello stesso strato, e perciò direttamente rivolta contro la tavola. Si deduce che, a qualunque punto si trovi avanzata la costruzione della volta per l'aggiunta di qualsivoglia numero di filari soprastanti al filare $rhux$, questo sarà sempre spinto a discendere lungo lo strato inferiore dalle tre forze P cos. e, $-$Q sen. $(e-e')$, fQ cos. $(e-e')$; mentre da un'altra parte sarà premuto contro lo strato inferiore dalle tre forze P sen. e, Q cos. $(e-e')$, fQ sen. $(e-e')$. Pertanto la forza con cui il filare de' cunei $rhux$ tenderà a discendere lungo il letto rh, e vale quanto il dire la spinta S che esso eserciterà contro la tavola o, sarà data in questi termini

$$S' = P \cos. e - Q \text{ sen. } (e-e') + fQ \cos. (e-e') -$$
$$f\Big(P \text{ sen. } e + Q \cos. (e-e') + fQ \text{ sen. } (e-e')\Big);$$

ovvero semplicemente, fatte le opportune riduzioni,

$$S' = P (\cos. e - f \text{ sen. } e) - Q (1 + f^2) \text{ sen. } (e-e').$$

Se confrontiamo questo valore di S' con quello di S poc'anzi trovato, vedremo tosto che il primo è sempre minore del secondo; dal che veniamo a conoscere che il periodo della costruzione della volta, in cui qualsivoglia tavola o prova la massima spinta, è quello in cui giace su di essa il corrispondente filare

di cunei, non sopraccaricato da verun altro filare superiore; e che la massima spinta che essa prova in tal caso sull' unità di misura è S=P (cos. e—$f$sen e). Laonde, se si proporzionerà la resistenza dell'armadnra, dipendentemente dalla disposizione, e dalla dimensione dei membri componenti a questa massima spinta, calcolata per tutte le tavole sorreggenti i diversi filari di cunei che compongono la volta, la stabilità dell' armadnra sarà pienamente assicnrata in qualunqne momento della costruzione della volta.

Si vede anche chiaramente che il valore della spinta S diviene nullo, e negativo quando è tang. $e=\frac{1}{f}$, ovvero tang. $e>\frac{1}{f}$, e che per conseguenza niuna spinta esercitano contro l'armadura quegli strati di cunei che sono inclinati alla verticale con un angolo nguale o maggiore di quello che loro abbisogna, affinchè si mantengano in equilibrio sul piano inclinato in virtù del solo attrito; il qual angolo, poco più poco meno suol essere di 50 gradi. E quindi si ravvisa che pel sostentamento della volta inutile sarebbe l'armadura per tutti i primi filari di cunei prossimi alle imposte, nei quali si verifica che tang. $e>\frac{1}{f}$, fino a quel filare in cui diviene tang. $e=\frac{1}{f}$. E solo da tale altezza in poi basterebbe ergere le centine delle volte se altri motivi di facilità o di sicurezza non rendessero per lo più conveniente di gittare le centine dall' nna all' altra imposta.

Le precedenti deduzioni serviranno di compimento alla dottrina delle centinature delle volte dianzi esposta, essendosi più addietro indicati i metodi da seguirsi per ridurre ed esame la stabilità delle armadure, noti che fossero i conati che le vòlte esercitano contro di esse durante la costruzione. Sono queste applicabili non solo alle volte semplici a botte, ma ben anche a tutta qnelle volte che risultano dalla combinazione di varie botti semplici di qualnnque forma; e possono altresì estendersi con facilità alle volte anulari, ed a quelle che hanno per sottarco una o più snperficie curve. Nelle volte a cupola, siccome ciascun filare rientrante di cunei tosto che è chinso trovasi di per sè stesso in equilibrio, così è chiaro che quando non si cominci mai un nuovo filare se il sottoposto non è perfettamente chiuso, come solitamente si pratica, ciascuna costola non sentirà, a qualsivoglia momento della costrnzione della volta, altra spinta che quella che proviene dal cnneo del l' ultimo filare incominciato, la quale, come nel caso della volta a botte, sarà P (cos. e—$f$sen. e). Converrà quindi esaminare a quale dei cnnei, che devono snccessivamente cadere sulla costola, corrisponda il massimo valore di questa spinta, ed istituire l'esame della stabilità delle armadure, relativamente a questa massima spinta, supponendola applicata alla metà dell' altezza di ciascuna costola, per calcolare nelle peggiori circostanze.

Nella costruzione delle grandi volte, avviene che per l' assettarsi delle connessioni delle centine, di mano in mano che l' armadura viene sopraccaricata, il sesto delle centine stesse si deprime alcnn poco, più o meno secondo la qualità del legname, e secondo che le connessioni medesime sono state lavorate con minore o maggiore accuratezza. Di più nel rimoversi l' armadura, dopo che la volta è compita, rimane questa abban-

donata a sè stessa, e per la contrazione che succede nelle malte, gagliardamente compresse dal conato di tutte le parti della volta che tendono a discendere, necessariamenta soggiace a qualche depressione più o meno grande, a tenore della qualità delle malte, e della maggiore o minore perfezione della costruttura. A cagione di questi inevitabili effetti, generalmente accade che le volte, e segnatamente le più vaste e le più pesanti quando, dopo il loro disarmamento sono giunte ad assettarsi, prendono un sesto alquanto diverso e più schiacciato di quello, sul quale erano stato costrutte le centine. Se adunque si vuole che la saetta e l'arcuazione di una volta, corrispondano dopo l'azione de' motivati due effetti al sesto divisato nel progetto, sarà d'uopo di rialzare quello delle centine di tanto, di quanto si potrà verisimilmente supporre il totale abbassamento che accadrà nella volta; e questa è una regola costante presso i buoni costruttori. A prevedere con fondamento quanto potrà essere il calo d'una volta, desunto dalla differenza fra la saetta assegnata alla centina e quella della volta medesima dopo il compiuto suo assettamento, non havvi altro espediente che quello di consultare l'esperienza, ricercando nelle memorie dell'arte quale sia stato il calo delle altre volte somiglianti sotto il maggior numero possibile di aspetti a quella che dà occasione alla ricerca. Le opere di Perronet, di Regemortes, di De Cessart somministrano interessanti notizie su questo particolare. Al nuovo ponte sul Taro che ha le arcate costrutte di mattoni, apparecchiati a bella posta a foggia di cunei, si è avuta una chiara prova di fatto che le sagaci congetture di intelligenti e sperimentati costruttori non vanno su questo punto lungi dal vero. Erasi presunto nel progetto di quella grand'opera che il calo completo di ciascuna arcata avesse ad essere di circa $0^m,30$ e quindi eransi costrutte le centine con una saetta di $6^m,90$, affinchè col supposto calo la saetta delle arcate dovesse in fine riuscire della statuita lunghezza di $6^m,60$. Il calo effettivo corrispose, per quanto in tali cose è sperabile, alla congettura, e si mantenne fra i limiti di $0^m,30$ e $0^m,16$, in modo che niuna delle arcate di quel ponte ha la saetta minore di $6^m,60$; nè havvene alcuna che ecceda la detta misura di più che $0^m,16$. All'altro grandioso ponte di Boffalora, innalzato recentemente sul Ticino nella via da Torino a Milano, le arcate in pietra viva, anch'esse dell'apertura di 24 metri, con la freccia di 4 metri, non sono calate nel vertice, secondo le notizie che ne abbiamo, di più che $0^m,05$, come appunto era stato presagito dai costruttori; dal qual esempio si potrebbe trarne un argomento di fatto, che la solida ed accurata struttura delle centine, e la perfezione del taglio e del collocamento delle pietre, valgono se non ad esentare da qualunque calo le volte, almeno a rendere questo di ben lieve momento. Non sarà discaro ai costruttori di trovar qui sotto raccolti in una breve tabella i risultamenti delle principali osservazioni, che sono state fatte nella studiata costruzione di alcuni moderni rinnomati ponti, intorno al calo cui le loro arcate soggiacquero tanto nell'atto della edificazioni delle volte, quanto posteriormente alla rimozione delle centinature. Si vedrà che la minima depressione si è avuta al testè menzionato ponte di Boffalora; e che di varii ponti costrutti in Francia quello ove il calo delle arcate è stato minore degli altri, fu quello di Jena, nel quale solo, a differenza degli altri, si fece uso di armadure a sostegni verticali sorgenti da

una base stabilita sul fondo del fiume. I ponti di cui ci si fa menzione hanno tutti le arcate costrutte in pietra viva, meno quello del Taro, nel quale, come già si disse, furono formate di cunei laterizi appositamente fabbricati.

Depressioni accadute nelle arcate d' alcuni moderni ponti, tanto all'atto della costruzione di essi, quanto posteriormente al toglimento delle armadure.

	ELENCO DEI PONTI OSSERVATI	FIGURA e dimensioni dell' arcata			CALO AVVENUTO		
		Sesto	Apertura	Saetta	Sull' armadura	Dopo il disarmamento	Totale
			m	*m*	*m*	*m*	*m*
1	Ponte di Nogent sulla Senna in Francia .	Ovale .	29,240	8,770	0,074	0,372	0,446
2	—— di Mantes, anch' esso sulla Senna . .	Ovale .	39	11,370	0,325	0,232	0,557
3	—— di Neuilly sullo stesso fiume	Ovale .	39	9,750	0,365	0,295	0,660
4	—— di Nemours sul fiume Loing.	Arco circolare	16,240	1,110	——	——	0,203
5	—— di Jena sulla Senna .	*Idem*	28	3,400	0,085	0,035	0,120
6	—— sul Taro in Italia. .	Ovale .	24	6,600	——	——	0,300
7	—— di Boffalora sul Ticino	Ovale .	24	4	——	——	0,050

Un fenomeno dipendente dal calo che succede nelle volte dopo il loro disarmamento, si è che le commettiture delle pietre cuneiformi poste nei fianchi, in un certo tratto intermedio fra le imposte e la chiave tendono ad allargarsi sul soprarco ed a ristringersi sul sottarco; e che viceversa tendono, benchè alquanto meno, a ristringersi al soprarco, e ad aprirsi al sottarco le commettiture di quei cunei che sono prossimi alla chiave. A fine di schivare questa deformità si suggerisce nella costruzione delle volte in pietra viva di avere l' avvertenza a mano a mano che si collocano i cunei, di far sì che le commettiture dei fianchi riescano più larghe al sottarco che al soprarco e all'opposto di far quelle presso la chiave più larghe al sottarco che al soprarco. Con tale precauzione si ottiene che il motivato effetto del calo della volta, dopo il toglimento delle centine, non fa che correggere l' inuguaglianza delle commettiture, procurata a bella posta nella costruzione, e che le commettiture stesse diventano nell' assettamento della volta, se non perfettamente, almeno a un di presso uniformi; ciò appunto accadde nel ponte di Nemours in Francia, nella costruzione del quale fu messo in uso l'accennato giudizioso artifizio. Qualora però l' apparecchio de' cunei fosse eseguito a perfezione, e le armadure fossero con tale solidità ed accuratezza costruite che niun sensibile cedimento potesse temersi in esse, cesserebbe la possibilità di

qualunque abbassamento della volta, e quindi anche il bisogno del surriferito espediente.

Non lasceremo di qui avvertire che, ove si tratti di costruire una volta di cunei tagliati con la più scrupolosa esattezza, si rende sommamente importante che l'armadura sia della massima saldezza ed invariabilità, atteso che, per la supposta perfezione stereotomica de' cunei, non potrebbero questi secondare le mosse di una centina cedevole, senza dar luogo a gravi, e spesso irreparabili inconvenienti. In simili casi le armadure più opportune sono quelle che vengono rette da sostegni o stili verticali, sorgenti da terra fra l'una e l'altra imposta. Di così fatte armadure convien credere si servissero gli antichi nella costruzione di tante magnifiche volte in pietra viva nelle quali son da ammirarsi del pari la perfezione del taglio de'cunei, e la squisitezza del modo come furono posti in opera. Le centine a sostegni verticali, mercè la loro costituzione, non sono suscettibili di sollevarsi alla sommità, come le armadure semplicemente appoggiate sull'imposte, di mano in mano che vengono caricate sui fianchi. Quindi non sussiste per esse l'accennato motivo di aggravarle sulla cima di pesi provvisionali, in proporzione che cresce o che diminuisce la pressione sui lati, nel progredire della costruzione della volta. Nulladimeno l'anticipata compressione della sommità di tali armadure, prodotta da un carico provvisionale, sarà sempre utile, poichè farà sì che le centine, premute contemporaneamente in ogni parte, si ridurranno ben presto a quello stato di assettamento, a cui lentamente a poco a poco sarebbero giunte per la sola pressione ognor crescente sui fianchi; sicchè resterà così meglio assicurata la regolarità del collocamento de'cunei. Fu per questo che al ponte di Jena non si omise la precauzione de' carichi provvisionali sulle cime dell'armadure, quantunque fossero queste a sostegni verticali, come già dicemmo; e fu pure savio consiglio al ponte sul Taro di procedere con la stessa cautela, ad onta del particolare artifizio delle centine, per cui la compressione dei fianchi non valeva a farne risalire la sommità.

L'imperfezione del taglio de' cunei si corregge nella costruzione delle volte con l'uso della malta nelle commettiture. Ma siccome la malta non può sostenersi quando l'inclinazione del piano delle commettiture, vale a dire degli strati, oltrepassa un certo limite, così, quando si è ad una certa altezza, è forza ricorrere all'artifizio delle biette inserite fra i cunei, in modo che ciascuno di essi si adagi in quella posizione, che regolarmente se gli compete, malgrado i vizi di questo metodo, i quali sono più che mai da temersi nelle volte, a motivo delle gagliarde pressioni cui le biette si trovano esposte. Intanto naturalmente accade che le malte delle commettiture si vengono di mano in mano costipando, nell'asciugarsi, sotto la pressione delle parti soprastanti; e così pure le biette strette fra i cunei si contraggono nelle commettiture discoste dalla chiave. Ma in vicinanza di questa, prima che la volta sia chiusa, essendo nulla o tenue la pressione che i cunei esercitano gli uni sugli altri, le biette e le malte non sono forzate a contrarsi; e le seconde trovandosi più fresche, in queste commettiture prossime alla chiave che nelle inferiori, ne segue che la causa principale del calo, cui la volta stessa soccombe, abbandonata a sè stessa, si toglie l'armadura, e la volta rimane quando consiste nella compressibilità delle malte e delle biette interposte a quei cunei che sono prossimi al vertice. Ad allontanare questa causa, o almeno a diminuirne gli

effetti, importa di procurare che i cunei si stringano quanto mai è posibile alla chiave prima che si disarmi la volta. A tale effetto si è talora praticato di cacciare a forza delle biette o grosse zeppe di legno fra un cuneo e l'altro, formando a bella posta nei fianchi di essi opportune incassature, lateralmente alle quali si accomodavano delle strisce di legno insaponate, acciocchè le biette entrassero con più facilità battendole a colpi di maglio. Si è per altro riconosciuto che questo metodo violento può cagionare la rottura di qualche pietra, e se non altro tende a spostare i cunei, e a produrre delle disgiunzioni e delle irregolarità nella struttura. Nelle arcate del ponte di Neuilly si adottò il semplice espediente d' inserire ne' congiungimenti dei cunei delle schegge di pietra dura. Ma a giudizio dei moderni costruttori il partito più opportuno si è quello di colmare le commettiture presso la chiave con qualche materia dotata della facoltà di dilatarsi quando si asciuga. Tale sarebbe il miscuglio d'una malta ordinaria di calcina e di mattone polverizzato con una discreta quantità di calcina viva in polvere. E così pure qualunque malta ordinaria a cui si mescoli una giusta quantità di limatura di ferro, acquista non mediocremente la proprietà di gonfiarsi allorchè si secca e si assoda.

Dalle varie mosse che hanno luogo nelle volte in pietra viva, sia durante la costruzione, sia dopo il toglimento delle centine, ne deriva che la scambievole pressione dei cunei si fa sentire più che altrove lungo il lembo superiore o inferiore delle loro facce poste a contatto, e che ivi perciò è più imminente il pericolo che le pietre screpolino o si scaglino. Giova perciò l'avvertenza di situare le biette a distanza dalle facce superiore e dall' inferiore de' cunei, e di tagliar queste facce leggermente a schiancio, onde impedire che si tocchino. Se talvolta dopo il disarmamento della volta si vedesse che la malta delle commettiture fra le cime de' cunei fosse smoderatamente costipata, converrebbe sgretolarla e toglierla alla profondità di qualche centimetro, affinchè l'eccessivo sforzo non producesse qualche sconcio nei lembi della pietra; e le commettiture vuotate non si dovrebbero poi stuccare con nuova malta, finchè la volta non avesse fatto tutto il suo calo..

Le volte in pietra viva, nelle quali l'apparecchio accurato dei cunei esclude l'uso della malta e delle biette, possono disarmarsi senza alcun rischio, appena posta la chiave. Ma quando vi si impiega la malta nelle commettiture, è utile di dar tempo a quella d'assodarsi prima di togliere l' armadura, acciò la depressione della volta dopo il disarmamento sia minore. Egli è vero che con l'asciugarsi le malte perdono l' attitudine di ricongiungersi alla pietra in quelle commettiture, che sotto o sopra si erano allargate nel calare progressivo della volta pel cedimento delle centine, e che si ristringono poscia quando la volta abbandonata a sè medesima prende il finale suo assettamento; ma vi si può rimediare versando della malta alquanto liquida nelle commettiture che veggonsi allargate, pochi istanti prima che si incuminci a rimuovere l'armadura. Ad ogni modo si giudica necessario un tratto di almeno quindici giorni dopo il collocamento della chiave, perchè le volte in pietra viva possa[illegible] essere disarmate, senza che la tropp[illegible] schezza delle malte dia luogo a[illegible] calo strabocchevole. Nelle volt[illegible] pietrame e di mattone, e nelle ce[illegible]atizie, ove la malta s'impiega in c[illegible], è d'uopo che il disarmamento [illegible] più lungamente ritardato che [illegible] volte di pietra. In tali

specie di volte due mesi di tempo possono bastare nelle stagioni propizie ad asciugare ed assodare le malte a modo da poter procedere con sicurezza al disfacimento delle armadure. Tottavia nè per le volte in pietra viva, nè per le altre, non può assegnarsi un' epoca costante a cui debbano disarmarsi; e conviene che gli accorti costruttori sappiano cogliere il momento opportuno a norma delle circostanze, poichè le diversità de' materiali ed il vario tenore delle stagioni, rendono assai vario il periodo necessario alle malte per acquistare la debita consistenza.

Il disarmamento delle piccole volte, e di quelle di leggera struttura, non presenta difficoltà e non esige particolari avvertenze. Le grandi e pesanti volte richiedono molta circospezione quando vengono disarmate, affinchè quel calo, cui più o meno vanno soggette al rimuoversi dei sostegni, accada senza che si turbi la regolarità della forma e della struttura. Il metodo che i moderni costruttori hanno riconosciuto il più opportuno è il seguente. Si comincia dal levare le tavole della fodera una per parte all' imposte, e tolta la prima si leva la seconda, e poi la terza e così successivamente ed ugualmente dall' una e dall'altra parte, progredendo verso la chiave. Le prime tavole si estraggono agevolmente, attesochè sopra di essi poco o nulla è l' azione della volta. Ma progredendo all' insù trovasi di mano in mano maggiore difficoltà per la gogliarda pressione de' cunei sull'armadura, e le tavole della fodera non potrebbero levarsi, se non si distruggessero a poco a poco con lo scalpello quelle biette o cuscinetti di legno che servono, come si disse, a tenere i cunei sollevati sulla fodera quanto si richiede, affinchè la posizione di quelli corrisponda perfettamente al sesto della volta. Ma ciò non basta quando si giunge in prossimità della chiave, poichè ivi di mano in mano che si vengono togliendo i cuscinetti fra la fodera ed i cunei, questi assettandosi tendono ad appoggiarsi a quella, e la premono in modo da impedirne l'estraziona. Si evita qnesta difficoltà coll' inserire presso alle tavole prossime alla chiave, fra le centine e la volta dei puntelli appuntiti alla estremità inferiore, i quali sorreggendo i cunei impediscono che vadano ad aggravare le tavole della fodera quando sono rimossi i cuscinetti. Levate così senza difficoltà le ultime tavole, la volta non rimane appoggiata, se non che ai detti puntelli. Allora non resta che di levar questi, e ciò si eseguisce assottigliandone ed indebolendone la pnnta a poco a poco con lo scalpello, così che restino schiacciati sotto la compressione della volta, e continuando ad assottigliarli e farli schiacciare, finchè la volta perfettamente assettata cessi di premerli; ed allora si tolgono con somma facilità. Si vede come le centine, esonerate in tal guisa affatto dal carico della volta, si possano poi agevolmente disfare.

La bnona riuscita di cotesta operazione esige lentezza e cautela; e conviene sopra tutto guardarsi dall'agitare l'armadura con violenti scosse che potrebbero indurvi qualche movimento troppo rapido e contrario alla regolarità dell' assettemento della volta.

All' articolo arco di questo Supplimento abbiamo veduto come il celebre Brunel, direttore della gigantesca intrapresa del Tunnel o ponte sotto al Tamigi, sia riuscito a costruire delle volte e degli archi senza centine, lasciandoli, cioè, senza verun puntello in qualunque momento della loro costruzione.

(Nicola Cavalieri San Bertolo.)

CENTINODIA. (*Polygonum avicu-*

lare). Pianta quasi sempre coricata e serpeggiante, amata da tutti i bestiami e preferita ad ogni altra dalle pecore, pel che i pastori cercano i luoghi ove abbonda per condurvi le greggi. Benchè annuale può tuttavia utilmente seminarsi nei pascoli pel bestiame lanuto, imperocchè produce sì grande copia di semi che non occorre più di seminarla gli anni appresso. Tutto il pollame mangia con piacere i semi della centinodia, e le oche ne mangiano le foglie avidamente. Per tutte queste ragioni è utile a seminarsi nei pascoli e nei parchi.

(Antoine *de Roville*.)

CENTRALE, dicesi tutto ciò che sta nel centro di una cosa. (Alberti.)

CENTRIPETA. Forza per la quale supponesi che i corpi che muovonsi in giro tendano al centro e che opponendosi alla forza centrifuga impedisce che i corpi le obbediscano liberamente. La esistenza di questa forza non è che una ipotesi imaginata per ispiegare i movimenti della terra e dei corpi celesti, ma che non ha applicazioni nella meccanica industriale, essendochè in essa la forza centrifuga agisce sola e liberamente sui corpi quando questi non siano ritenuti in qualsiasi altro modo. (G.**M.)

FINE DEL TOMO QUARTO.